

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平9-504599

(43)公表日 平成9年(1997)5月6日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I
F 4 2 B 3/04		7606-2E	F 4 2 B 3/04
B 0 1 J 7/00		9630-4D	B 0 1 J 7/00
B 6 0 R 21/32		8817-3D	B 6 0 R 21/32
F 4 2 B 3/12		7606-2E	F 4 2 B 3/12

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 61 頁)

(21)出願番号 特願平7-512222
 (86)(22)出願日 平成6年(1994)10月20日
 (85)翻訳文提出日 平成8年(1996)4月18日
 (86)国際出願番号 PCT/US94/12068
 (87)国際公開番号 WO95/11421
 (87)国際公開日 平成7年(1995)4月27日
 (31)優先権主張番号 08/140, 650
 (32)優先日 1993年10月20日
 (33)優先権主張国 米国 (US)
 (31)優先権主張番号 08/325, 859
 (32)優先日 1994年10月19日
 (33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 クウォンティック・インダストリーズ・インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国、94070 カリフォルニア州、サン・カルロス、コマーシャル・ストリート、990
 (72)発明者 アボリー、マーク・ルーカス
 アメリカ合衆国、94404 カリフォルニア州、フォスター・シティー、ラグナ・サークル、975
 (74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気イニシエータ

(57)【要約】

本発明は、自動車エアバッグまたはシートベルトプレテンショナに対して使用できる電気イニシエータ (10) に関する。イニシエータ (10) は、ヘッダ (100)、カップ (160)、導電ピン (20、21)、エポキシピンシール (140)、ブリッジワイヤ (30)、プライマ (40)、および出力チャージ (170) を含む。ある実施例では、イニシエータ (10) はまた誘導缶 (306) を含む。ヘッダ (100) およびカップ (160) は、超音波溶接されることができる絶縁誘電材料で構成される。ヘッダ (100) はピン (20、21) を保持する。各ピン (20、21) は導電性があり、各々がこの歯状のぎざぎざ (50) を備えるように形成されて各ピン (20、21) がヘッダ (100) に挿入される際のシールを形成する。さらに、ピン (20、21) はエポキシシーラント (140) およびピンからヘッダへの締め付けによりヘッダに封止される。ブリッジワイヤ (30) はヘッダ (100) の一方の側でピン (20、21) をとともに接続する。ブリッジワイヤ (30) を通る電気信号がプライマ (40) に点

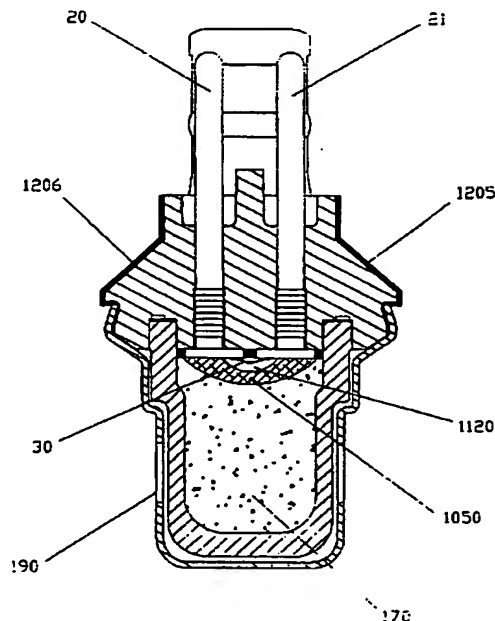


FIGURE 10

【特許請求の範囲】

1. 電気エネルギーを熱エネルギーに変換することができるブリッジワイヤと、
前記ブリッジワイヤを覆うプライマと、
前記プライマを覆うフラッシュチャージと、
前記フラッシュチャージを覆う出力チャージとを含む、電気イニシエータ。
2. 前記プライマは、
重量で約1%－7%のクラトンGと、
重量で約0.5%－4%のクラトンFGとを含む、請求項1に記載の電気イニシエータ。
3. 前記プライマは、
重量で約1%－10%のアルミニウムと、
重量で約15%－40%のジルコニウムと、
重量で約20%ないし50%の $KClO_4$ と、
重量で約1%－7%のクラトンGと、
重量で約0.5%－4%のクラトンFGと、
重量で約10%ないし50%の正常スチフニン酸鉛とを含む、請求項1に記載の電気イニシエータ。
4. 前記フラッシュチャージは、
重量で25%までのジルコニウムと、
重量で25%までの $KClO_4$ と、
重量で約20%－80%の－100メッシュの正常スチフニン酸鉛と、

平均粒子径3－5ミクロンの約5%－50%の正常スチフニン酸鉛と、
重量で約1%－5%のクラトンGと、
重量で約0.1%－5%のクラトンFGとを含む、請求項1、2、または3に記載の電気イニシエータ。
5. 前記プライマは、
重量で約30%－60%のジルコニウムと、
重量で約30%－60%の $KClO_4$ と、

重量で約1%-10%のフレークアルミニウムと、
重量で約2%-8%のクラトンGと、
重量で約0.1%-5%のクラトンFGとを含む、請求項1に記載の電気イニシエータ。

6. 前記フラッシュチャージは、
重量で約10%-50%のフェリシアン化カリウム(111)と、
重量で約30%-75%の過塩素酸カリウムと、
重量で20%までのジルコニウムと、
重量で約1%-8%のクラトンGと、
重量で約0.5%-6%のクラトンFGとを含む、請求項1、2または5に記載の電気イニシエータ。

7. 前記プライマ、前記フラッシュチャージ、および前記出力チャージを含む出力カップと、

前記ブリッジワイヤに接続されるピンが通る非導電ヘッドと、

前記出力カップを覆い前記非導電ヘッドに接続される誘導缶と、
前記誘導缶に接触し前記ピンに近接して終端をなす、前記ヘッドにペイントされた導電ストライプとをさらに含む、請求項1に記載の電気イニシエータ。

8. 前記誘導缶と前記ピンとの間で約5000ボルトの降伏電圧を有する、請求項7に記載のイニシエータ。

9. ヘッドと、

第1の内側の端部を備える第1のピンとを含み、前記第1のピンは前記ヘッドを通り、前記第1のヘッドは前記ヘッドに近接し、さらに、

第2の内側の端部を備える第2のピンを含み、前記第2のピンは前記ヘッドを通り、前記第2のヘッドは前記ヘッドに近接し、さらに、

前記第1のヘッドと前記第2のヘッドとの間に配置される不活性材料を含む、電気イニシエータ。

10. 前記第1の内側の端部および前記第2の内側の端部に接続されるブリッジワイヤと、

重量で約1%－7%のクラトンGおよび重量で約0.5%－4%のクラトンFGを含む、前記ブリッジワイヤを覆うプライマと、

前記ヘッドに超音波溶接される出力カップとをさらに含み、前記出力カップおよび前記ヘッドは前記プライマを囲むキャビティを形成する、請求項9に記載のイニシエータ。

11. 前記出力カップは丸みをつけたコーナーを有する、請求項10に記載のイニシエータ。

12. ヘッドと、

前記ヘッドの第1の側に位置する砲と、

前記ヘッドの第2の側に位置する金属の裏張りプレートとを含み、前記第2の側は前記第1の側に対向する、ガス発生器。

13. ヘッドと、

前記ヘッドを通る第1のピンと、

前記ヘッドを通る第2のピンと、

前記第1のピンおよび前記第2のピンに装着されるブリッジワイヤと、

前記ブリッジワイヤに接触するプライマと、

前記プライマに接触するフラッシュチャージと、

前記フラッシュチャージに接触する出力チャージと、

前記プライマ、前記フラッシュチャージおよび前記出力チャージを保持する前記ヘッドに装着される出力カップと、

前記出力カップと接触するガス発生剤とを含む、ガス発生器。

14. 前記プライマは、

重量で約1%－7%のクラトンGと、

重量で約0.5%－4%のクラトンFGとを含む、請求項13に記載のガス発生器。

15. 前記出力カップは前記ヘッドに超音波溶接される、

請求項13または14に記載のガス発生器。

16. 抵抗体と、

前記抵抗体に接触するプライマと、

前記プライマに接触するフラッシュチャージと、

前記フラッシュチャージに接触するガス発生剤とを含む、ガス発生器。

17. 3層点火構造を備える電気イニシエータを製造する方法であって、

出力カップを形成するステップと、

ヘッダを形成するステップと、

前記ヘッダを通して第1のピンを挿入するステップと、

前記ヘッダを通して第2のピンを挿入するステップと、

ブリッジワイヤを前記第1のピンおよび前記第2のピンに装着するステップと

前記ブリッジワイヤをプライマで覆うステップと、

前記プライマをフラッシュチャージで覆うステップと、

前記出力カップを出力チャージで充填するステップと、

前記出力カップを前記ヘッダに超音波溶接するステップとを含む、電気イニシエータを製造する方法。

18. 前記出力カップは丸みをつけたコーナーを有する、請求項17に記載の方法。

19. 前記ヘッダはシヤー接合を含む、請求項17に記載の方法。

20. 前記プライマは、

重量で約1%～7%のクラトンGと、

重量で0.5%～4%のクラトンFGとを含む、請求項17に記載の方法。

21. 前記プライマは、

重量で約1%～10%のアルミニウムと、

重量で約15%～40%のジルコニウムと、

重量で約20%ないし50%の $KClO_4$ と、

重量で約1%～7%のクラトンGと、

重量で約0.5%～4%のクラトンFGと、

重量で約10%ないし50%の正常スチフニン酸鉛とをむ、請求項17に記載の方法。

22. 前記フラッシュチャージは、

重量で25%までのジルコニウムと、

重量で25%までの $KClO_4$ と、

重量で約20%-80%の-100メッシュの正常スチフニン酸鉛と、

平均粒子径3-5ミクロンの約5%-50%の正常スチフニン酸鉛と、

重量で約1%-5%のクラトンGと、

重量で約0.1%-5%のクラトンFGとを含む、請求項17に記載の方法。

23. 前記プライマは、

重量で約30%-60%のジルコニウムと、

重量で約30%-60%の $KClO_4$ と、

重量で約1%-10%のフレークアルミニウムと、

重量で約2%-8%のクラトンGと、

重量で約0.1%-5%のクラトンFGとを含む、請求項17に記載の方法。

24. 前記フラッシュチャージは、

重量で約10%-50%のフェリシアン化カリウム(111)と、

重量で約30%-75%の過塩素酸カリウムと、

重量で20%までのジルコニウムと、

重量で約1%-8%のクラトンGと、

重量で約0.5%-6%のクラトンFGとを含む、請求項17に記載の方法。

25. 前記第1のピンは隙間により前記第2のピンから分離されており、

前記第1のピンおよび前記第2のピンのヘッド間の前記隙間を不活性材料で充填するステップをさらに含む、請求項17に記載の方法。

26. 直径約0.125インチのポートを有するガス発生剤の囲いを含む、ガス発生器。

27. イニシエータのためのプライマを製造する方法であって、

(a) ボールミル粉碎により-100メッシュの正常スチフニン酸鉛を生成

するステップと、

(b) ジルコニウム、アルミニウム、過塩素酸カリウ

ム、クラトンG、クラトンFG、および正常スチフニン酸鉛を組み合わせる以下の混合物を形成するステップとを含み、混合物とは、

- (i) 重量で約1%-10%のアルミニウム、
- (ii) 重量で約15%-40%のジルコニウム、
- (iii) 重量で約20%ないし50%の $KClO_4$ 、
- (iv) 重量で約1%-7%のクラトンG、
- (v) 重量で約0.5%-4%のクラトンFG、および
- (vi) 重量で約10%ないし50%の前記-100の正常スチフニン酸鉛で

あり、さらに、

- (c) 第1の溶媒で前記混合物をボールミル粉碎するステップと、
- (d) 前記第1の溶媒を蒸発させるステップと、
- (e) 第2の溶媒を添加するステップと、
- (f) 前記第2の溶媒で前記混合物を磁氣的に攪拌するステップとを含む、
イニシエータのためのプライマを製造する方法。

28. イニシエータのためのフラッシュチャージを製造する方法であって、

(a) ジルコニウム、アルミニウム、過塩素酸カリウム、クラトンG、クラトンFG、および正常スチフニン酸鉛を組み合わせる以下の混合物を形成するステップを含み、混合物とは、

- (i) 重量で25%までのジルコニウム、
- (ii) 重量で25%までの $KClO_4$ 、
- (iii) 重量で20%-80%の-100メッシュの正常スチフニン酸鉛、
- (iv) 重量で5%-50%の平均粒子径3-5ミクロンの正常スチフニン酸鉛、
- (v) 重量で1%-5%のクラトンG、および
- (vi) 重量で0.1%-5%のクラトンFGであり、さらに、

- (b) 溶媒で前記混合物をボールミル粉碎するステップと、
- (c) 前記溶媒で前記混合物を磁氣的に攪拌するステップとを含む、イニシエータのためのフラッシュチャージを製造する方法。

【発明の詳細な説明】

電気イニシエータ発明の背景

本発明は電気イニシエータおよびガス発生器の分野に関する。本発明はより特定の、衝突時に自動車においてガス発生器に点火してエアバッグを膨張させるためおよびシートベルトプレテンショナのためのガス発生器を電氣的に起動させるために使用する電気イニシエータに関する。

エアバッグおよびシートベルトプレテンショナは衝突による死亡または傷害を減少させる上で重要な役割を果たす。イニシエータは、衝突検出システムからの電気信号を急速な運動をする熱い粒子に迅速に変換することによりこれらの安全メカニズムを活性化する場合に重大な役目を有する。これらの熱い粒子が固体のガス発生剤に点火し、これがエアバッグを膨張させるためまたはシートベルトプレテンショナを活性化するために必要なガスを生じさせる。

電気イニシエータは概念上数多くの構成部品を含む。イニシエータは、結合されてキャビティを形成するヘッダおよびカップを有する。イニシエータはまた、ヘッダおよびカップの外側からキャビティへの導電経路を与える2つの導電性のピンを有する。キャビティ内部では、この明細書では抵抗体と呼ばれる電気抵抗装置により、ピンはともに接続される。

抵抗体が1つの金属から形成されているときにはブリッジワイヤと呼ばれる。

抵抗体は、温度に対する感度が非常に高い、プライマと称される化学化合物に囲まれている。プライマに近接して、出力チャージと呼ばれる別の化学化合物がある。出力チャージおよびプライマはともに、砲と称される。砲は形成されたキャビティ内に含まれる。

イニシエータは、ガス発生器と呼ばれる装置内に含まれる。安全システムというコンテキストにおいてイニシエータの動作の説明を簡潔にするためには、イニシエータのカップがガス発生剤と呼ばれる固体の化学物質で囲まれていると考えることができる。固体のガス発生剤は、点火されるとガスを生成する。

イニシエータの動作は、導電ピンに電気信号が届くことにより開始される。抵

抗体は、信号における電気エネルギーを熱エネルギーに変換する。その熱エネルギーが抵抗体の温度を上昇させ、プライマにおいて発火反応が開始される。プライマにおける発火反応が、出力チャージにおける発火反応を引き起こす。これらの反応により生じる圧力および熱の上昇がカップの破裂をもたらす。高圧により熱いガスおよび粒子が外に拡がり、固体のガス発生剤に点火してガスが生じる。次にこのガスを用いてエアバッグを膨張させたり、ピストンを動かしてシートベルトブレンショナを動作させたりできる。

自動車の安全システムにおいて用いられるイニシエータを商業的に成功させるには、イニシエータは高速で、信頼

性高くかつ一貫性がなければならない。イニシエータはまた経済的に製造されることが必要である。

イニシエータは、必要時に信頼性高く点火を行ない、決して意図せずに点火してはならないため、信頼性があり高速でなければならない。イニシエータは、作動の必要性が生じるまでに車内で未使用のまま何年も経過する可能性がある。ガス発生器が適時にエアバッグを膨張させたりシートベルトを締めたりして自動車の乗員の傷害を防止するため、イニシエータは高速でなければならない。安全システムの設計者が、安全システムの全部分が正確に適切なときに作動して乗員を保護することを確認できるようにするには、イニシエータは高速でなければならない。

高度の信頼性および一貫性が必要なイニシエータには、金属のヘッドを用い、ピンとヘッドとの間でガラス-金属シールまたはセラミック-金属シールを利用し、ヘッドに溶接された金属のカップを有するものがある。これらのイニシエータでは、一方または双方のピンはガラスまたはセラミックの絶縁体を介して金属のヘッドを通して与えられ、ガラスまたはセラミックの絶縁体は金属のピンを絶縁体および絶縁体を金属のヘッドに封止する。一方のピンのみがヘッドから絶縁されていれば、ヘッドそのものがキャビティへの導電経路部分として働く。

ガラス-金属シールまたはセラミック-金属シールはハーメチックシールであり、イニシエータの動作中1つまた

は複数のピンを適所で保持するには十分に強い。これらのタイプのシールは、抵抗体、プライマ、および出力チャージが水分や湿度の変動を受けないようにする。砲における水分は、適切な電気信号を受けた際にイニシエータが迅速かつ一貫性をもって点火する能力を減じさせる。

イニシエータは経済的に製造できねばならない。ガラス-金属、セラミック-金属、および金属-金属溶接シールは高価である。これらがイニシエータの製造において最も費用のかかる局面となるかもしれない。不運にも、ナイロンなどの安価な材料を用いるイニシエータの信頼性は非常に低い。たとえば、イニシエータはプラスチックのヘッドおよびカップを使用し得る。イニシエータの製造業者が、クリンプまたは注封材料を用いてヘッドとカップとの間に環境シールを設けようとすることがある。このタイプのイニシエータは安価であるが、自動車環境の需要に見合うシールを提供せず、このタイプの安全応用には重要な長期にわたる信頼性をもたらすこともできない。

プラスチックを用いる既存のイニシエータは、プライマおよび出力チャージを環境から独立させるには効果的ではない。ピンとプラスチックヘッドとの間に水分の浸入経路が存在し得る。たとえば、ヘッド内でピンを成形することにより製造されるイニシエータがある。注入されたプラスチックの温度が下かるとヘッドがピンから引き剥がされ、水分の経路が残るかもしれない。

プラスチックヘッドおよびカップは、ガラス-金属ヘッドと比較して熱膨張係数が非常に高い。自動車環境において、たとえば15年間という長期の耐用年数にわたる膨張および収縮が抵抗体に機械的応力を与える可能性がある。抵抗体の破損が電気的な問題を引き起こし、イニシエータの点火が遅れたり、完全な故障につながったりする。

抵抗体がハンダでピンに結合されるイニシエータがある。この方策に伴う1つの問題は、ハンダのフラックスがプライマを汚染する可能性があることである。ハンダ付けでは信頼ある接続は保証されない。これらの問題はどちらもイニシエータの信頼性を損なう可能性がある。さらに、ハンダ付けにはさらなる材料、すなわちハンダおよびフラックスが必要である。これらの材料を用いるイニシエー

タは、これらの材料を用いないものよりも製造がより困難かつ高価になる。

適切に配置された場合、イニシエータは検知システムから電気信号を受取る。しかしながら、イニシエータの製造または設置中に生じる静電気により、イニシエータが不慮にトリガされる可能性がある。これは実際作業者および設備には非常に危険である。

理想的な出力チャージはいくつかの重要な特性を有するだろう。これは水分があるところで点火および燃焼特性を維持する。数多くの熱い粒子を生成してガス発生剤に点火する。また静電放電に比較的感度が低い。理想からはほど

遠いが、多くのイニシエータは出力チャージとして黒色火薬を用いる。

イニシエータは、ニトロセルロースを結合剤とし正常スチフニン酸鉛 (NLS) からなるプライマを使用している。しかしながら、このプライマは熱伝達特性に優れず、直径の大きなブリッジワイヤを用いるか、またはプライマの熱伝達特性を変更しなければ、無発火要求を満たさないだろう。典型的な無発火要求とは、85℃で10秒間200ミリアンペアが与えられた際に、95%の信頼水準で99.9%の場合プライマは発火してはならないということである。しかしながら、ブリッジワイヤが大きくなるとイニシエータの応答時間が遅くなり、応答時間要求および全発火要求を満たさなくなるかもしれない。典型的な全発火要求とは、-35℃で2ミリ秒間800ミリアンペアが与えられた際、95%の信頼水準で99.9%の場合プライマは発火せねばならないということである。

ニトロセルロースの熱的安定性は正常スチフニン酸鉛よりも低いため、およびニトロセルロースはプライマに優れた熱伝達特性を与えないため、ニトロセルロースを用いるプライマは、長期にわたる耐老化性に劣り、熱ヒートシンク能力が低く、熱および機械的衝撃に容易に耐えるために必要な回復力に欠ける。回復力に欠けるということは、プライマが硬くて脆いために超音波溶接プロセスに適さないということの意味する。

発明の概要

本発明は、信頼性の高い低コストの電気イニシエータを提供する。ピンの構造

、ヘッダへのピンの装着、カップへのヘッダの装着、ピンへの抵抗体の装着、抵抗体の構造ならびに出力チャージおよびプライマを選択することにより、本発明は高価な構成部品を備えるイニシエータの信頼性を達成する。

ある実施例では、本発明はのこ歯状のぎざぎざ（すなわち、バーブ）が形成されたピンを使用する。のこ歯状のぎざぎざの1つの目的は、ピンが挿入された際にピンを適所で保持することである。別の目的は、数多くの場所でプラスチックに食い込むことにより環境シールを形成し、ラビリンスシールを作り出すことである。のこ歯状のぎざぎざを有するピンを適量の力でプラスチックヘッダに挿入すると、プラスチックの弾性によりヘッダがパチンと戻り、ピンを適所で封止する。

ピンにさらなるシールをもたらすために、ヘッダの下部でピンがヘッダから出ているところの小さなウェルに回復力のあるエポキシが設けられる。エポキシはピンおよびヘッダに結合し、ピンに別の環境シールを形成する。ピンを介する漏れを防ぐことが、本発明を助けるものの1つとなる。

代替の実施例では、ピンは溝なしで形成され、意図する穴よりも僅かに幅広い。このようなピンを穴に押し込んで

締めまりばめとすることにより、環境シールが設けられる。

本発明のヘッダおよびカップは各々ポリブチレンテレフタル酸エステル（PBT）の射出成形により形成される。適切なプラスチックの1つはバロックス（Valox）DR 48である。バロックスDR 48のヘッダおよびカップは厳しい自動車環境に耐えることができ、超音波溶接されることができる。

本発明のある実施例は、抵抗体として金属のブリッジワイヤを用い、金属抵抗溶接を行なってブリッジワイヤをピンに結合させる際の高い信頼性をもたらす。ハンダまたはフラックスがないため、プライマまたは出力チャージを汚染したり、またはそれらと相互作用する危険性が減じられる。

本発明は、プラスチックヘッダの熱膨張および収縮のために金属のピンが動く場合に備えて、応力除去としてブリッジワイヤに小さなループを設ける。

好ましい実施例では、本発明は少なくとも3つの理由で、出力チャージとして

BKNO₃ (ホウ素／硝酸カリウム) を用いる。第1に、BKNO₃の発火および燃焼特性は、従来の黒色火薬よりもはるかに水分に対する感度が低い。このことにより実際使用する場合において本発明をより信頼性高く予測可能なものとし、製造も容易になる。第2に、BKNO₃は黒色火薬よりも多くの熱い粒子および金属のスラグを生成する。このことにより、本発明が従来のイニ

シエータよりも効率的にガス発生剤に点火することが助けられる。第3に、BKNO₃は黒色火薬よりも静電放電を受けにくい。したがって本発明では従来のイニシエータよりも製造および使用において安全なものになる。

本発明はアルミニウム粉末のマイクロ粒子でのプライマのドーピングを提供し、正常スチフニン酸鉛をもとにしたプライマの熱伝達特性を高める。

本発明は、超音波溶接を用いてカップをヘッドに結合させる。この溶接により、ヘッドとカップとの間に高品質の環境シールがもたらされる。代替の実施例では、熱溶接を利用してカップをヘッドに結合させることができる。

本発明は熱的に安定かつ回復力のある結合剤を用いて、長期にわたる高温の老化および熱衝撃に対する抵抗力がより大きいプライマを提供する。この結合剤は回復力があるため、抵抗体として用いられる金属のブリッジワイヤなどどんな装置でも、超音波溶接プロセス中の機械的衝撃から保護する。

さらに、本発明では絶縁耐力の高いプラスチックを用いるため、優れた静電放電保護がもたらされる。超音波溶接が放電のための空気の経路を妨げる。絶縁耐力の高い十分な厚みを有するプラスチックを用いることにより、プライマおよび出力チャージが静電放電から絶縁され、別個のスパークギャップが不要になる。

本発明の一局面は、ヘッドに挿入されるピンのヘッドを

囲む不活性材料を与えることにより、その部分の無発火能力を向上させる。不活性材料の熱伝達特性はプラスチックのヘッドよりも優れている。不活性材料を用いてピン間のポイドを充填すると、プライマが占めねばならない体積が減少する。プライマの量が減じられると、異なるプライマ組成、特に結合剤材料がより少ない組成を利用することが容易になる。結合剤材料の量が少なくなると、点火の

信頼性が増大する。

ピンのヘッドを囲む不活性材料を用いることにより、ブリッジワイヤのまわりのプライマにおけるボイドの形成を排除する助けとなる。プライマにおいて急速に蒸発する溶媒によりボイドが発生する可能性がある。プライマの深さを減少させることもまた、プライマにおけるボイドの生成を制御することになる。プライマの熱伝達特性と比較して、ボイドは断熱体として作用する。したがって、ブリッジワイヤにおいて形成されるボイドが点火を妨げ、全発火要求に見合わないイニシエータにつながるかもしれない。ブリッジワイヤ近くで形成されたり、その一部分のみを覆うボイドが、少量の電流がブリッジワイヤを通る際に局部的に熱いスポットを生じさせ得る。これらの熱いスポットが通常必要とされるよりも少ない電流で砲に点火する可能性がある。したがって、ボイドが無発火要求を満たさないイニシエータにつながる可能性がある。ボイドの形成を排除することにより、イニシエータの信頼性が向上する。

本発明のある局面では、蒸発速度が比較的遅いプライマの溶媒を用いることができる。溶媒の量およびタイプがボイドの形成に影響する。1つの応用で与えられるプライマの量を減少させることにより、使用される溶媒の量が減少する。このことが溶媒の蒸発速度の多くの制約を緩和する。蒸発速度が遅いとボイドの形成も減少する。

不活性材料はまた、ピンをヘッド内で保持するさらなる保持力を与える。

本発明のある局面は出力チャージを保持する出力カップに丸みをつけた端部を与え、カップがヘッドに超音波溶接される際の、出力カップおよび出力チャージへの損傷を防止する。この丸みをつけた端部が超音波エネルギーの結合を向上させ、超音波結合を行なうのに必要なエネルギー量を減じる。丸みをつけた端部はまた、各部分を製造するのに必要なエネルギーの変化を減じる。このことが製造された部分の変化の減少につながる。

本発明のある局面は、抵抗体の近くに位置するプライマ、プライマを覆うフラッシュチャージ、およびフラッシュチャージの上部の出力チャージを含む3層点火構造を与える。プライマの組成を調整して、全発火および無発火特性を広範囲

にわたり制御することができる。フラッシュチャージの組成および量を調整して、点火された際にすばやく砲の出力を生じさせることができる。このことにより、変動のほとんどない高速の機能時間がもたらされる。出力チ

ャージの組成を調整して、圧力および熱い粒子を増加させ、発火材料の効果を最大とすることができる。

本発明の一局面は、ブリッジワイヤを覆う湿ったプライマを軽く押圧することにより、組立てられたすべての部分にわたる無発火および全発火特性における変動を減少させる。

本発明の一局面は無鉛のプライマを用いる。本発明の別の局面は無鉛のフラッシュチャージを用いる。無鉛のプライマまたはフラッシュチャージを用いると、イニシエータが用いられる環境において鉛の源が取除かれる。

さらに、これらのプライマの実施例では、抵抗体およびヘッダへの付着能力が強化される。このことにより出力カップをヘッダに超音波溶接するプロセスがさらに簡素化される。付け加えて、このようなプライマはまた水分および静電放電の影響に対する抵抗力が非常に大きいため、イニシエータの信頼性および安全性が向上する。

本発明の一局面は、ヘッダ本体の外側に沿い導電性材料を設けることにより、組立てられた部分の静電放電感度を減じる。この導電性材料は、プラスチックの出力カップを覆う金属の缶からその部分のピン近くの場所への導電経路を与える。これが、金属缶とピンとの間で増大している静電荷を放電するのにスパークがその部分の外側へと飛び越えねばならない隙間の大きさを減少させる。増大した静電荷の放電を可能にする1つの方法は、イニシエータの外側

に沿い金属缶からピンへと空気中でアークすることである。増大した静電荷の放電を可能にする別の方法は、イニシエータの内側で砲を通してピンへとアークすることである。この内部でのアークが砲に点火し得る。ピンと金属缶との間の隙間の大きさを減じさせる導電経路を与えることにより、砲を横切るアークに沿ってではなく、その部分の外側で静電放電が起こりやすくなる。こうしてその部分

の扱いが安全になる。

本発明の一局面は、イニシエータの後ろに金属の裏張りを設けることにより、点火中その部分が背圧に耐える能力を高める。イニシエータは、点火中に発生する粒子およびガスが特定の方向、すなわちヘッドから離れてガス発生剤へと移動するということを目的としてシステムに設置される。しかしながら、点火中に生じる機械的な力がプラスチックに過度の応力をかけ、ヘッドの破裂を引き起こすかもしれない。こうして粒子およびガスがガス発生剤から離れるように流れると、イニシエータの効果を減じることになる。イニシエータの後ろの金属のハウジングが、ヘッドにさらなるサポートを与えることによりこのことが生じる危険性を減じる。

本発明のある局面は、ジルコニウム粉末のマイクロ粒子でのプライマのドーピングを提供し、正常スチフニン酸鉛をもとにしたプライマの熱伝達特性を向上させる。

図面の簡単な説明

図1は、電気イニシエータのある実施例を利用するガス発生システムの実施例のブロック図である。

図2は、電気イニシエータのある実施例の断面図である。

図3は、電気イニシエータのある実施例の外面図である。

図4は、ピンが設けられたヘッドのある実施例の断面図である。

図5は、のこ歯状のぎざぎざ部分を示すピンのある実施例の外面図である。

図6は、のこ歯状のぎざぎざ部分のある実施例の拡大図である。

図7は、ピンのヘッド間およびそのまわりに不活性材料を用いることを示す、ピンが挿入されたヘッドの代替実施例の側面の断面図である。

図8は、ピンが挿入され、ピンのヘッドを不活性材料が取り囲んでいるヘッドの上面図である。

図9は、導電ストライプを示すイニシエータの底面図である。

図10は、3層点火構造および導電ストライプを示す断面図である。

図11は、図10の3層点火構造のより詳細な断面図である。

図12は、コーナーが丸くされた出力カップの代替実施例の断面図である。

図13は、ガス発生器の代替実施例の断面図である。

図14は、プライマ、フラッシュチャージおよびガス発生剤のみを用いるガス発生器のある実施例の断面図である。

図15は、ピンに対する穴を伴う金属の裏張りプレートを示すガス発生器のある実施例の断面図である。

図16は、プライマ、フラッシュチャージおよびガス発生剤のみを用い、ピンに対する穴を伴う金属の裏張りプレートを有するガス発生器のある実施例の断面図である。

図17は、超音波溶接プロセスを概略的に示す断面図である。

図18は、溶接前のカップのウエルを詳細に示すヘッダの断面図である。

図19は、溶接後のカップのウエルの詳細を示すヘッダの断面図である。

図20は、フランジを有するイニシエータの代替実施例に対する超音波溶接プロセスを概略的に示す断面図である。

好ましい実施例の詳細な説明

以下の説明は、本発明の実行において意図する最高モードである。この説明の目的は、本発明の一般原理を示すことであり、制限という意味で理解されるべきでない。本発明の範囲は、添付の請求の範囲を参照することによって最良に判断される。添付の図面では、いくつかの図面における同じ数字は同じ部分を示す。

図1は、本発明のイニシエータ10がいかにしてガス発生システムの部分として使用され得るかを示している。イ

ニシエータ10は電気接続301および302によりトリガシステム300に接続される。イニシエータ10はガス発生器303の中にある。ガス発生器303は、固体のガス発生剤305を保持するガス発生剤の囲い304を含む。ガス発生剤の囲い304は、イニシエータ10から離れたところで表面上に小さな穴を有し、燃焼している固体のガス発生剤305から生じたガスがシステムから出ることができるようになっている。ガス発生剤の囲い304はまた、イニシエータ

10に近い表面に穴または飛散領域を有する。誘導缶306は、点火されたイニシエータ10からガス発生剤の囲い304へとガスおよび粒子を誘導する、穴を有する金属の容器である。

代替の実施例では、ガス発生剤305を純粋な固体以外のものとしてすることができる。ガス発生剤305を、イニシエータにより加熱または点火されるガスとすることができる。ある実施例ではアルゴンが用いられる。

図2は、本発明のイニシエータ10のある実施例の断面図である。イニシエータ10は、絶縁誘電材料のヘッダ100および出力カップ160を含む。ヘッダ100および出力カップ160が、出力チャージ170、第1のプライマ40、および第2のプライマ41で充填される囲いを規定する。1組の導電金属ピン20および21がヘッダ100に埋込まれる。ピン22はピンヘッドとも呼ばれる内側の端部22、および外側の端部23を有する。ピン21は

ピンヘッドともまた呼ばれる内側の端部24、および外側の端部25を含む。ピン20、21は各々、ヘッダ100とのシールを形成するのこ歯状のぎざぎざ50部分を有する。

図3は、図2に示すイニシエータ10と同じ実施例の外面図であるが、イニシエータ10は90°回転されている。フィンガ26および27は、イニシエータ10の外部電気コネクタ（図示せず）への接続を維持する助けとなる。

図3のイニシエータは、誘導缶（図示せず）により囲まれる出力カップ160を有することができる。誘導缶は図1に示すように点火された出力チャージを運ぶだろう。

図2では、好ましくはピン20、21各々は、窪み180および181を満たすエポキシのシーラント140により囲まれる。ヘッダ100の外側に延在するピン20、21の部分は、イニシエータ10をトリガシステム300（図1）に接続するのに用いられる。内側の端部22および内側の端部24は、ヘッダ100および出力カップ160により形成される囲いに延在する。

代替の実施例では、エポキシのシーラント140は省かれ、エポキシのシーラントに対するキャビティを排除し得る。

ピン20、21に到達する電気信号におけるエネルギーを第1のプライマ40および第2のプライマ41に点火するのに必要な熱エネルギーに変換するために、内側の端部22、

24は何らかの電気抵抗材料または装置を用いて電氣的にともに接続される必要がある。好ましい実施例では、この接続は、金属からなるブリッジワイヤ30を用いて行なわれる。代替の実施例では、電気抵抗材料または装置を半導体のブリッジ（図示せず）とすることができる。

図4は、図2に示すイニシエータ10と同じ実施例のピン20、21およびブリッジワイヤ30を有するヘッド100の断面図である。図4は、出力カップ160を設ける前のヘッドを示す。カップのウェル70は、ヘッド100に超音波溶接する前に、出力カップ160を入れるための場所を与える。内側の端部22および24ならびにブリッジワイヤ30が、第1のプライマ40と密に接触している。

図2に示すように、第2のプライマ41の組成は第1のプライマ40の組成と同じであり、第2のプライマ41は出力カップ160の、ヘッド100に対向する端部に設けられる。第2のプライマ41は、出力チャージ170の燃焼速度を加速し、製造プロセスを簡素化するのに用いられる。適切に点火を行なうには、プライマの全量が適切でなければならない。ブリッジワイヤ30に必要なプライマすべてを設けると製造を困難にする可能性がある。出力カップ160に第2のプライマ41を設けるということは、イニシエータにおいて適切なプライマの全量を有しつつ、ブリッジワイヤ30により少ない第1のプライマ40を設けることができるということを意味する。

代替の実施例では、第2のプライマ41の組成を第1のプライマ40の組成と異なるものにできる。

図10は、3層点火構造および誘導缶190を備えるイニシエータを示す。図11は3層構造をより詳細に示す。プライマ1120は、ブリッジワイヤ30の隣に位置する。フラッシュチャージ1050はプライマ1120を覆い、出力チ

ヤージ170はフラッシュチャージ1050に近接する。こうしてプライマ1120の組成を最適化し、全発火および無発火特性を強調することができる。フラッシュチャージ1050は最適化されて、プライマ1120により一旦始めに加熱されると迅速に燃焼する。さらに、フラッシュチャージ1050はまた最適化されて、出力チャージ170に迅速かつ完璧に点火する。

ピン20、21はステンレス鋼からなり、ブリッジワイヤ30への溶接を促進する。内側の端部22、24における金メッキは、こういった状況において最適なブリッジワイヤ溶接をもたらさないだろう。したがって、金でメッキされたピンを用いる場合は、ピンをメッキするときに内側の端部22、24から金メッキを取除くか、または溶接前に金メッキを削り落とさねばならない。

好ましい実施例では、ブリッジワイヤ30は、ニクロム (Nichrome) と呼ばれるニッケル-クロム-鉄合金からなる。ブリッジワイヤ30をまた、たとえばステンレス鋼または白金という別の金属から形成することもできる。ニク

ロムは抵抗温度係数 (TCR) が大きく、溶接に優れるため、好ましい実施例ではニクロムを用いる。TCRが大きいことにより、ブリッジワイヤ30が溶接された後、および図2における第1のプライマ40または図11におけるプライマ1120が加えられた後に熱転位テストを行なうことができる。このテストは溶接の品質チェックを行なう。このテストはまた、プライマ40またはプライマ1120が与えられており、ブリッジワイヤと十分に接触していることを確かめる。

1つの金属を用いて内側の端部22、24をともに接続する代わりに、その他の抵抗装置を用いることができる。たとえば、イニシエータ10において使用するのに適する半導体のブリッジが、1993年2月26日に出願された、クウォンティック・インダストリーズ (Quantic Industries) に共通に譲渡される、米国出願番号第08/023,075号に開示されており、その開示を本明細書に引用により援用する。半導体ブリッジに対する別の実施例が、ホランダ (Hollander) への米国特許第3,366,055号に開示されており、その開示を本明細書に引用により援用する。半導体ブリッジに対する別の実施例が、ベンソン (Be

nson) ら(サンディア(Sandia))への米国特許第4, 976, 200号に開示されており、その開示を本明細書に引用により援用する。半導体ブリッジに対する別の実施例が、バジンスキ(Baginski)への米国特許第5, 985,

146号に開示されており、その開示を本明細書に引用により援用する。半導体ブリッジをヘッダに取付ける方法が、米国出願第08/170, 658号に開示されており、その開示を本明細書に引用により援用する。半導体ブリッジをヘッダに取付ける方法はまた、特許協力条約出願PCT/US94-01606に開示されており、その開示を本明細書に引用により援用する。

図5はピン20の外面図であり、内側の端部22、外側の端部23およびのこ歯状のぎざぎざ部分50を示している。のこ歯状のぎざぎざ51は、鋭いエッジがピンの直径を越えて延在するように設計される。これはまたピンが挿入されるのと反対方向にヘッダ100(図4)と係合するように設計される。この設計は、ねじまたは釘を製造するのに用いられる従来の冷間加工プロセスによって低コストで製造できる。溝の数は、保持封止および生産性に対して最適化される。重要な特徴は、数、ピッチ、角度、外径、および鋭さである。

図6は、図2に示す好ましい実施例ののこ歯状のぎざぎざ部分を拡大して示す図である。以下の仕様が好ましい結果が得られる。溝の角度52は、ピンの中央線400から30°となるように規定される。溝の間のピッチ410は、0.3ミリメートルとなるように規定される。溝はピン20、21の外径を0.020ミリメートル越えて延在する。溝の外側のエッジはできるだけ鋭くなるように形成されね

ばならない。

ピン20および21に対する以下の仕様が好ましい結果をもたらす。のこ歯状のぎざぎざ部分50は7つの溝51を含む。図5に示すように、ピン20、21は、ヘッダ100に接触する内側の端部22、24の側から外側の端部23、25までが11.0ミリメートルとなるように規定される。ピン20、21は直径1.0ミリメートルと規定される。内側の端部22、24は、大きさ53で示す

ように、厚み0.28ミリメートルと規定され、大きさ52で示すように0.66ミリメートルピンの中央線400からオフセットされるように規定される。内側の端部22、24はまたピンヘッドとしても知られる。

イニシエータ10の動作は、ピン20および21に電気信号が届くことで開始される。電気信号は、十分な電流を発生して、第1のプライマ40が点火されるポイントまでブリッジワイヤ30を加熱せねばならない。好ましい実施例では、以下に説明するように信頼性高くプライマの点火を開始するのに、2ミリ秒間の800ミリアンペアが必要である。

トリガシステム300により送られる特定された電流および電圧に対し、イニシエータ10の点火特性を、プライマ40、1120の組成、またはブリッジワイヤ30の抵抗、直径および長さを変えることにより変更できる。プライマ40、1120の組成を変更すると、熱感度が変わり、

所与の量で与えられた電気エネルギーに対しプライマ40、1120が点火されるのが容易にも困難にもなる。ブリッジワイヤ30の抵抗、直径または長さを変更すると、その電気特性が変わり、ブリッジワイヤ30が生成する単位当りの熱の量が決定する。ある実施例では、ブリッジワイヤ30の長さは0.040インチであり、直径0.0009インチである。

第1のプライマ40および第2のプライマ41は、正常スチフニン酸鉛、結合剤材料、熱伝達剤、および溶媒で構成される。結合剤材料の選択として適切なのは、ケル (Kel)-Fに類似するフルロエラストマ (fluroelastomer) であるフローレル (Florel) 2175である。ケル-Fは広く用いられているが、フローレル2175よりも高価である。熱可塑性ゴムであるクラトン (Kraton)、またはゴム化合物であるビトン (Viton) AまたはBを用いることもできる。アルミニウム粉末またはジルコニウム粉末は、優れた熱伝達添加剤となる。プライマの配合が乾燥重量で85%の正常スチフニン酸鉛、5%のアルミニウム、および10%のフローレル2175であるときに、好ましい結果が得られる。アルミニウムを3%ないし10%の範囲とし、フローレルを6%ないし12%の範囲とし、正常スチフニン酸鉛をその残りとすることができる。溶媒がこの混合物に加えられ、

プライマへの適用が可能になる。MIBKまたはMEKと酢酸Nブチルとを50% - 50%で混合する

と、優れた溶媒となる。イニシエータを形成するのに必要なプライマのスラリーを作るには、乾燥したプライマの重量の30%を構成するある特定された量の溶媒を加えることが好ましい。最良の結果を得るには、スラリーは均一的なコンシステンシーでなければならない。したがって、スラリーは使用されるまで攪拌され続けなければならない。

エネルギー材料として正常スチフニン酸鉛の代わりにジルコニウム／過塩素酸カリウムを用いることができるが、温度に対して敏感でない。しかしながら、ジルコニウムは優れた熱伝達特性をもたらすため、ジルコニウム／過塩素酸カリウムにアルミニウムを添加する必要はない。重量にして45%ないし55%のジルコニウムとその残りの過塩素酸カリウムとのジルコニウム／過塩素酸カリウムの混合物を用いると好ましい結果が得られる。重量にしてジルコニウム／過塩素酸カリウムと結合剤との混合物の3%ないし10%をなす結合剤と、ジルコニウム／過塩素酸カリウムの混合物とを組み合わせることができる。

さらに、プライマ40、1120、およびフラッシュチャージ1050は十分な回復力を有して、出力カップ160をヘッダ100に接続する超音波溶接プロセスによる振動からの損傷に耐えねばならない。この実施例における材料の選択により、損傷を引き起こすような振動をブリッジワイヤ30に伝えないプライマ40、41、1120、およびフラッシュチャージ1050がもたらされる。

図11は、3層の点火構造を示す。ある好ましい実施例では、プライマ1120は、重量比にして、10%ないし50%の正常スチフニン酸鉛、1%ないし10%の-325メッシュのフレークアルミニウム、公称粒子径±1ミクロンで2.5ミクロンの15%ないし40%のジルコニウム、公称粒子径10ないし20ミクロンの20%ないし50%の $KClO_4$ 、1%ないし7%のクラトンG、および0.5%ないし4%のクラトンFGから構成される。ある実施例では、プライマ1120は、すべて重量比で28.36%の正常スチフニン酸鉛、3.07

%のフレークアルミニウム、29.97%のジルコニウム、34.88%のKCI₂O₄、2.56%のクラトンG、および1.16%のクラトンFGから構成される。ある実施例では、クラトンG-1652およびクラトンFG-1901Xが用いられる。

クラトンFGの結合剤は、イニシエータを組立てるのに用いられる超音波溶接プロセスに対し非常に抵抗性がある。クラトンFGおよびクラトンGは、溶液が流された熱可塑性ゴムとしてしばしば説明される熱可塑性ゴムである。溶液が流されたとは、その材料がたとえばトルエン、酢酸N-アミル、シクロヘキサンなどの適切な溶媒に溶解していることを意味する。割合にしてごく僅かなクラトンFGをその混合物に添加することにより、ヘッダおよびブリッジワイヤへのプライマおよびフラッシュチャージの付着性が

向上する。これはまたその材料の均一性を向上させる。結合剤およびその残りの材料の量のバランスには注意しなければならない。クラトンGとクラトンFGとの組合せの代わりにクラトンFGを用いると、結合作用が非常に高まるため、砲の出力は抑制される。さらに、クラトンFGにはボイドが形成されやすいため、使用量を最少としなければならない。クラトンGとクラトンFGとの組合せの代わりにクラトンGを用いる場合には、同様の結合作用を得るには重量にしてより多くの結合剤が必要であり、砲の出力は減じられる。クラトンFGおよびクラトンGは、4225 ネイバビルロード、スーツ375、ライル、イリノイ 60532-3660の、シェル ケミカル カンパニー (Shell Chemical Company) から入手できる。この材料は、シェルケミカルより入手可能な、「クラトン熱可塑性ゴム、典型的な特性(Kraton Thermoplastic Rubber, Typical Properties)、1992」と題されるデータシートに述べられている。

デュポン (Dupont) により開発されたビトンAおよびBのように従来使用されているような強力な結合剤およびその他のゴムのような結合剤の使用を含め、その他の結合剤の組合せを当業者が開発することが可能である。結合剤の重要な特性は、回復力のある均質的なマトリックスを与えて、その他の材料を支持し、砲の出力を大きく遅らせることなく超音波溶接および熱衝撃環境に耐えねばならな

いと

いうことである。イニシエータにおいて使用するには、NLSに対する従来のニトロセルロースの結合剤は熱的に十分安定ではなく、非常に脆いため超音波溶接プロセスに耐えることができない。

図10に示す3層点火構造におけるプライマは、-100メッシュの正常スチフニン酸鉛を24時間ボールミル粉碎して、平均粒子径3ないし5ミクロンの材料を生成することにより形成される。この乾燥した材料は次に、4分の1インチのステンレス鋼のボール300グラムを含むボールミル内で、溶媒としてトルエン(Toluene)を用い、前述の比率で材料と混合される。次に溶媒が蒸発し、50グラムにつき約35ミリリットルの酢酸Nアミルが溶媒として添加される。この材料は次に磁気攪拌器において混合され後述の組立プロセス中にブラッシングまたは分配により、ヘッダ内に設けられる抵抗体に与えられる。

ジルコニウムおよび $KClO_4$ が増大すると、プライマ1120の無発火レベルも上昇する。結合材料の量が減少すると、砲の出力が向上するが、その理由は結合剤が熱の伝搬を遅らせるからである。たとえ使用する結合材料が少なくても、溶媒における変更およびクラトンFGの添加により、プライマは第1のプライマ40よりもより強く抵抗体に密着する。

好ましい実施例では、図10に示す3層点火構造において用いるフラッシュチャージ1050は、重量にして0%

ないし25%のジルコニウム、0%ないし25%の $KClO_4$ 、20%ないし80%の-100メッシュの正常スチフニン酸鉛、平均粒子径3-5ミクロンの5%ないし50%の正常スチフニン酸鉛、1%ないし5%のクラトンG、および0.1%ないし5%のクラトンFGからなる。ある実施例では、フラッシュチャージは重量にして、7.5%のジルコニウム、7.5%の $KClO_4$ 、71%の-100メッシュの正常スチフニン酸鉛、平均粒子径3-5ミクロンの10%の正常スチフニン酸鉛、3%のクラトンG、および1%のクラトンFGから構成される。この実施例では、 $KClO_4$ は、24時間ボールミル粉碎されて、平均粒子

径が3ないし8ミクロンとなったものである。ある実施例では、クラトンG-1652およびクラトンFG-1901Xが用いられる。

バッチ量50グラムのこの材料は、45度のミルで、60個の4分の1インチの鋼球を用い、この材料を15分間酢酸N-アミルと混合することにより作ることができる。この後、この材料は、ブラシまたはディスペンサによりイニシエータに適用する前に、少なくとも2分の1時間磁氣的に攪拌される。プライマが適用され部分的に乾燥された後に、フラッシュチャージ1050が与えられる。

フラッシュチャージ1050は、粒子がより大きな正常スチフニン酸鉛を含み、熱伝搬を向上させる。

プライマ1120およびフラッシュチャージ1050は

また容易に超音波溶接プロセスに耐え、水分の影響に非常に抵抗力がある。

ある実施例では、第1のプライマ40、第2のプライマ41、または図11の3層点火構造におけるプライマ1120の代わりに、無鉛のプライマを使用することができる。好ましい実施例では、無鉛のプライマの組成は、重量にして30%ないし60%のジルコニウム、30%ないし60%の $KClO_4$ 、1%ないし10%のフレークアルミニウム、2%ないし8%のクラトンG、および0.1%ないし5%のクラトンFGである。ある実施例では、無鉛のプライマの組成は、重量にして43%のジルコニウム、50%の $KClO_4$ 、3%のフレークアルミニウム、3%のクラトンG、および1%のクラトンFGである。

無鉛のプライマは、4分の1インチの硬化ステンレス鋼のボールを300グラム有する混合ジャーにおいて20時間トルエンとその材料とを混合することにより形成される。混合された材料は次に乾燥され、酢酸N-アミルが添加される。次にこの材料は磁気攪拌器を用いて8時間混合され、ブラシまたは分配を用いてその部分に与えられる。

ある実施例では、無鉛のフラッシュチャージを使用することができる。好ましい実施例では、無鉛のフラッシュチャージの組成は、10%ないし50%のフェリシアン化カリウム(111) ($K_3Fe(CN)_6$)、30%ないし75%の $KClO_4$ 、0%ないし20%のジルコニウム、

1%ないし8%のクラトンG、および0.5%ないし6%のクラトンFGである。ある実施例では、無鉛のフラッシュチャージの組成は、27.2%のフェリシアン化カリウム(111) ($K_3Fe(CN)_6$)、63.4%の $KClO_4$ 、4.9%のジルコニウム、2.25%のクラトンG、および2.25%のクラトンFGである。こうした実施例はまた、無鉛のプライマとしても使用できる。

出力チャージ170は、固体のガス発生剤305をガスに変化させる熱いガスおよび粒子を生成する材料から構成される必要がある。出力チャージは時間の経過や温度の変化とともに劣化してはならない。

ある実施例では、65ないし85ミリグラム、好ましくは50ミリグラムの $BKNO_3$ を出力チャージ170とし使い、20ミリグラムの好ましいプライマの混合物を第1のプライマ40として使い、20ミリグラムの好ましいプライマの混合物を第2のプライマ41として用いることにより、好ましい結果が得られる。

3層点火構造では、出力チャージ170として65mgないし85mgの $BKNO_3$ を使い、プライマ1120の好ましい実施例を5mg使い、フラッシュチャージ1050を25mg用いることにより、好ましい結果が得られる。

ヘッダ100および出力カップ160は、自動車環境に抵抗力があり超音波溶接されることが可能なバロックスDR48などの材料から射出成形される。

ヘッダおよび出力カップとして使用可能な別の材料は、DR48材料よりもガラスの含有量が多いバロックス430である。ニュージャージー州チャタムの、ホーケストセラニーズアドバンストマテリアルズグループ(Hoechst Celanese Advanced Materials Group)製造の、液晶ポリマであるベクトラ (Vectra) 515を用いることもできる。

ある実施例では、超音波溶接を容易にするために、出力カップ160には丸みをつけた外部コーナー166および丸みをつけた内部コーナー165が形成される。これは図1-2に示されている。丸みをつけたコーナーは溶接に必要なエネルギーを減少させ、出力カップの損傷を防ぐ。コーナーの半径を1.5ミリメートルとすると良好な結果が得られる。代替の実施例では、各コーナーの半径は異なる

。

ピン20、21はのこ歯状のぎざぎざ50をつけて形成される。ピン20、21を機械加工するかまたは冷間成形することができる。冷間成形によるとコストが減少する。ヘッダ内でピンをしっかりと保持し、耐久性のある環境シールをもたらす上で、このぎざぎざは重要な要素である。次に各ピン20、21は約50-500ポンド、好ましくは100ポンドの力でヘッダ100内に挿入され、各ピン20、21はヘッダ100内に駆動され、内側の端部22、24はヘッダに近接する。ある実施例では、内側の端部の高さはヘッダ100の上で約0.020インチである。この挿入中、ピン20、21はヘッダ100内に押し込まれ、

のこ歯状のぎざぎざ部分50は十分にヘッダ100と係合する。ある実施例では、各ピン20、21は別々に挿入される。挿入する力をピン20、21から取除くと、ヘッダ100を構成するプラスチック材料の自然な跳ね返りがピン20または21を支える。上記のように形成されたのこ歯状のぎざぎざ部分50には、ピン20または21が跳ね返ろうとする際にヘッダ100のプラスチックに食い込むまたは切り込む鋭いエッジがある。こうしてのこ歯状のぎざぎざ50は、フックの後ろ側のようにヘッダ材料に食い込むことができる。プラスチックへのこの食い込みが、のこ歯状のぎざぎざ部分50の各エッジでのシールを形成する。のこ歯状のぎざぎざ部分50の複数の鋭いエッジが、ピン20、21とヘッダ100を構成するプラスチックとの間に環境シールをもたらす。

代替の実施例では、もしピンが挿入される長い穴よりも僅かに大きければ、その長い長さにわたり締めりばめを行なうことによりピンはシールを形成することができる。そのようなピンは溝を有する必要はない。

次に、シールの一体性をさらに高めるために、エポキシ140がヘッダのベースのくぼみ180、181内に設けられ、硬化される。好ましい実施例では、DC-003ユニフォーム (Uni-Form) などの一部分エポキシプレフォームの使用が可能である。DC-003ユニフォームはマルチシール社 (Multi-Seals, Inc.) から入手できる。

図7および8に示すある実施例では、ピン間の隙間は不活性材料175で充填される。隙間を充填するために、不活性注封材料175が、ヘッダ100にピン20、21のヘッドの周りで与えられる。不活性の注封材料の選択として、インディアナ州ウォーソーのモートンインターナショナルスペシャリティケミカルグループ (Morton International Specialty Chemicals Group) の1部門であるアームストロング(Armstrong)により製造される、活性剤Eを伴うA2がある。これは、28ノーフォークアベニュー、サウスイーストン、MA 02375のレジンテクノロジー (Resin Technology) から入手できる。不活性注封材料は次に硬化される。ヘッダ100のピンヘッド側は次にラップ仕上げされ、ピン20、21のヘッドを覆う注封材料が取除かれる。ラップ動作はまた、ピン20、21のヘッドの金メッキも除去する。

代替の実施例では、ピン間の隙間をエポキシ140適用の前に充填できる。

次のステップは、ブリッジワイヤ30を内側の端部22、24に抵抗溶接することである。ブリッジワイヤ30は、2つのうち1つの方法を用い、ピン20、21に溶接されるときにループとともに形成される。ブリッジワイヤ30を半円のピンの上にわたり引き、その端部で溶接できる。その代わりとして、溶接を行なう機械がワイヤそのものを形成することができる。

第1のプライマ40はスラリーまたはサスペンションの形式であり、塗装プロセスまたは一連の自動分配ステーションを用いてブリッジワイヤ30に直接分配することにより、ブリッジワイヤ30に堆積される。そのようなステーションの1つは、プロビデンス、RIのEFD社により製造されているエアオーバ液体ディスペンサである。製造中絶えまなくプライマ40、41、1120を攪拌することにより、プライマの均一性が保たれる。これが高度のプロセスの均一性を達成する助けとなる。第1のプライマ40または1120がブリッジワイヤ30を完全に覆っているならば、イニシエータ10の動作は最高になる。適用後、約140°Fで約2時間オープンにその部分を入れておくことにより、溶媒はスラリーから蒸発する。

第2のプライマ41を用いるときは、第1のプライマ40と同じ材料からなり

、スラリーまたはサスペンションの形式のものである。これは出力カップ160の下部に設けられ、第1のプライマ40と同じ態様で乾燥される。

3層点火構造を有するイニシエータでは、21ゲージの針を備えるEFDディスペンサーモデル1000XLによりブリッジワイヤ30に与えられる。通常の室温の温度制御された室内に与え、溶媒の蒸発速度を制御することにより、ボイドの形成は排除される。

前述のようにフラッシュチャージはプライマの最上部に与えられる。フラッシュチャージは18ゲージの針を用い

る上記のディスペンサーを用いて与えられる。

代替の実施例では、3層点火構造におけるプライマ1120を、プライマが乾燥する前に抵抗体に押圧することができる。ロッドの端部で軽い力を与えることにより押圧が行なわれる。このようにしてプライマを押圧すると、全部分にわたる点火特性の変化が減じられる。

代替の実施例では、イニシエータ10はプライマおよび出力チャージ170双方に対し同じ材料を利用できる。出力チャージおよびプライマの選択は、意図する用途および材料のコスト次第である。プライマは熱エネルギーに対する感度が高くなければならない。出力チャージは、イニシエータが点火するガス発生剤に対し適切な点火特性を与えるものでなければならない。

好ましい実施例では、 BKNO_3 の出力チャージ170は、 $-20/+48$ メッシュといった乾燥した粉状または粒状のものである。固定量の出力チャージが出力カップ160に注がれる。

次に、ピン20、21、ブリッジワイヤ30、プライマ40、およびエポキシシーラント140が設けられたヘッダ100が出力カップ160の上に与えられ、ともに超音波溶接される。代替の実施例では、ヘッダ100を出力カップ160に熱溶接するかまたはエポキシで取付けることができる。

超音波溶接は、小さな部分を封止するには費用効率の高

いメカニズムである。良好な超音波溶接は、強度の高い高品質の環境シールをも

たらず。超音波溶接により、自動化された設備を用いて製造の歩留りが非常に大きくなる。超音波溶接により、硬化またはOリングの挿入を伴うエポキシのように、その他の封止技術において用いられるその他の設備または材料が不要となる。しかしながら、熱溶接、エポキシ、Oリング、またはその他の封止方法を利用して出力カップをヘッドに封止することができる。

好ましい結果をもたらす超音波溶接システムは、630 エスタスアベニュー、シャウムバーグ、ILのハーマンウルトラソニックス社 (Herman Ultrasonics Inc.) により製造される。特に、この溶接機は、溶接において利用する力に微細な制御を行なう。ヘッドは、Oリングなどの軟質のマウンティングで超音波溶接機に装着されねばならない。こうしてマウンティングアンビルに対してヘッドを保護する。さらに、カップおよびヘッドを適切なアライメントで維持しなければならない。ある実施例では、約10ポンドのトリガ力および約16ポンドの溶接力が利用される。

図17は、超音波溶接前後のヘッド100および出力カップ160の位置を示す。図17の右側は、ホーン1004の上に設けられ、カップのウェル70に部分的に挿入されている出力カップ160を示す。ホーン1004は、出力カップ160をカップのウェル70に振動させる音響エネルギーを与える。こうしてヘッド100および出力カップ

160の端部を構成する材料が溶融し、強い接合が形成される。フラッシュトラップ1003は溶接プロセスからの過度の材料が蓄積するためのスペースを設ける。図17の左側は、溶接後の出力カップ160の位置を示す。

図18は、溶接前の接合構造のより詳細な断面図であり、図19は溶接後の詳細である。図示される接合はシヤー接合であり、出力カップ160は、大きさ1001で示される、40ミルの深さで、接合の3ミルないし5ミルのしめしろのしめしろ161に対向して駆動される。出力カップ160の壁の幅はカップのウェル70の幅よりも僅かに大きい。超音波溶接プロセスにより、出力カップ160はカップのウェルに押し込まれ、この2つの構造を形成するプラスチックを溶かす。こうしてしっかりとした締めまりばめが形成される。

図20は、出力カップ160に関するホーン1004の代替の設置例を示す。ここでは、ホーンは出力カップの垂直の壁に近接してフランジ1005に載置される。

出力カップ160をヘッダ100に取付けた後、図9および10に示すように、1つ以上の導電性のインクストライプ1205、1206がイニシエータの外側にペイントされる。導電インクストライプにより、イニシエータの外側に与えられる静電荷が、砲、プライマまたはフラッシュチャージを通して放電する危険性が減じられる。偶発的な静電放電は、イニシエータの製造および設置中に重大な危

険をもたらす。図9に示すように、導電インクストライプ1205、1206は導電ピン20、21に非常に近接している。導電インクストライプ1205、1206は、導電ピン20、21と金属の誘導缶190との間の隙間を減じる。このような小さなスパークギャップを与えることにより、約3,000ないし6,000ボルトの降伏電圧の優先的な安全な放電経路がもたらされる。さらに、導電性のインクストライプをブラシまたはペンを用いて低コストで与えることができる。優先的なスパークギャップを取除くと、出力カップ160、プライマ40、1120およびフラッシュチャージ1050を通る、誘導缶とピンのヘッドとの間の電位の放電経路が残る。

ガス発生システム303（図1）の代替の実施例として、イニシエータ10を變形して固体のガス発生剤の囲い304（図1）を不要にすることができる。出力カップ160（図2）における出力チャージ170（図2）の代わりに、シングルベースの無煙火薬などの固体のガス発生剤を用い、以下のような變形を行なうことによって上記が達成できる。

出力カップ160（図2）を拡張させて、ガスの生成に必要な固体のガス発生剤の堆積をより多く収容するようにせねばならない。第2のプライマ41（図2）は不要である。

図13は、ガス発生器の代替実施例を示す。誘導缶1010はガス発生剤305を保持する。ある実施例では、誘

導缶はステンレス鋼からなる。イニシエータの出力カップ160は出力チャージ170を含む。フラッシュチャージ1050は、ブリッジワイヤ30を囲むプライマ1120を囲んでいる。ブリッジワイヤ30はピン20、21に溶接される。ガス発生器のベース1090は、ヘッダ100を支持する機械加工されたまたは鋳造された部分で形成される。リング1011、1012は、誘導缶をガス発生器のベース1090およびヘッダ100に封止する。シール1096は誘導缶1010の端部を閉じる。シール1011、1012、1096と、ピン20、21および誘導缶1010の封止との組合せが、ガス発生剤305に対する環境シールをもたらす。

ガス発生剤305の燃焼により生じたガスは、始めはシール1096により閉じられていた誘導缶1010のポート1095から出ていく。ガス発生システムから流れ出るガスを用いて、シートベルトプレテンショナなどの機械装置を動作できる。システムから流れ出すガスの圧力があまりにも急速に増大すると、このガスを利用する機械装置は過度の応力を受けて損傷する可能性がある。ポート1095の出力側での圧力の上昇速度を減じるように、ポート1095の大きさを設定することができる。取付けられた機械システムへの過度の応力および損傷の可能性をこうして回避する。ある実施例では、ポート1095の直径は約0.075インチないし0.250インチである。好ましい実

施例では、ポート1095の直径は約0.125インチである。

図15は、ピンの穴1100および1101を備える変形されたガス発生器ベース1091を有するガス発生器の代替実施例を示す。図3のイニシエータにおいて示されていたフィンガー26および27がないという点で、変形されたヘッダ1080はヘッダ100と異なる。ピン20、21は変形されたヘッダ1080を通り、外部回路（図示せず）との電氣的接続を形成する。変形されたガス発生器ベース1091により、イニシエータに対するより完璧な金属の裏張りをもたらされ、ガス発生剤305の燃焼により発生した圧力が変形されたヘッダ1080を破裂させ、ポート1095を通してよりもむしろその部分の後ろ側からガスが出ていく危険性が減少する。

500ミリグラムないし1500ミリグラムの無煙火薬を用い、それに従って出力カップ160の大きさを修正するデュアルプライマガス発生器を用いて好ましい結果が得られる。前述のプライマの混合物を10ミリグラムないし40ミリグラム用いるとまた、優れた性能が生み出される。

300ミリグラムないし1500ミリグラムの無煙火薬、過塩素酸アンモニウム推進薬、または BKNO_3 を用い、それに従って誘導缶1010の大きさを修正する、図13における3層点火構造のガス発生器を用いると好ましい結果が得られる。

図14および16は、出力カップ160および出力チャージ170を備えないガス発生器の代替実施例を示す。この設計では製造がより経済的に行なわれるが、プライマ1120およびフラッシュチャージ1050の静電放電に対する感度が低いか、またはガス発生器のベース1090、1091がピン20、21への低電圧のスパークギャップを与える必要がある。これら実施例では、5ミリグラムのプライマ1120に対し、25ミリグラムないし60ミリグラムのフラッシュチャージ1050を用いて、好ましい結果が得られている。300ミリグラムないし1500ミリグラムの無煙火薬、過塩素酸アンモニウム推進薬、または BKNO_3 を用い、それに従い誘導缶の大きさを修正すると、好ましい結果が生じる。

溶媒の混合物の成分MIBKはメチルイソブチルケトンであり、産業界では一般に入手可能である。溶媒の混合物の成分MEKはメチルエチルケトンであり、産業界では一般に入手できる。溶媒混合物成分酢酸Nブチルは、産業界で一般に入手できる。黒色火薬はとりわけゴエックス (Goex) により製造され、産業界では一般に入手可能である。。正常スチフニン酸鉛はとりわけオリン (Olin) により製造されており、産業界では一般に入手可能である。ニクロムは産業界では一般に周知であり入手可能な金属合金である。 BKNO_3 はPSIおよびトラコーラ (Tracor) から入手でき、産業界では一般に知られている。無煙火薬は一般に

既知であり、IMRから入手できる。

以下の化学薬品はイニシエータの当業者には一般に既知である。パロックス D R 4 8 はゼネラルエレクトリック (General Electric) から入手でき、ポリブチレンテレフタル酸エステル (P B T) である。フローレル 2 1 7 5 は 3 M より入手可能である。ケル F はデュポンから入手できる。クラトンはシェルケミカルが製造している。ビトン A およびビトン B はデュポンにより製造される。

本発明の範囲内で当業者が前述の実施例に数多くの変形を行なうことができることが理解されるだろう。この応用例は制限的ではないが自動車のエアバッグ、シートベルトプレテンショナ、およびその他の類似する応用例を含む。本発明は、好ましい実施例、または材料、構成、大きさ、応用の特定の選択、または本明細書で採用される機能パラメータの範囲に制限され则认为すべきものではない。

【図1】

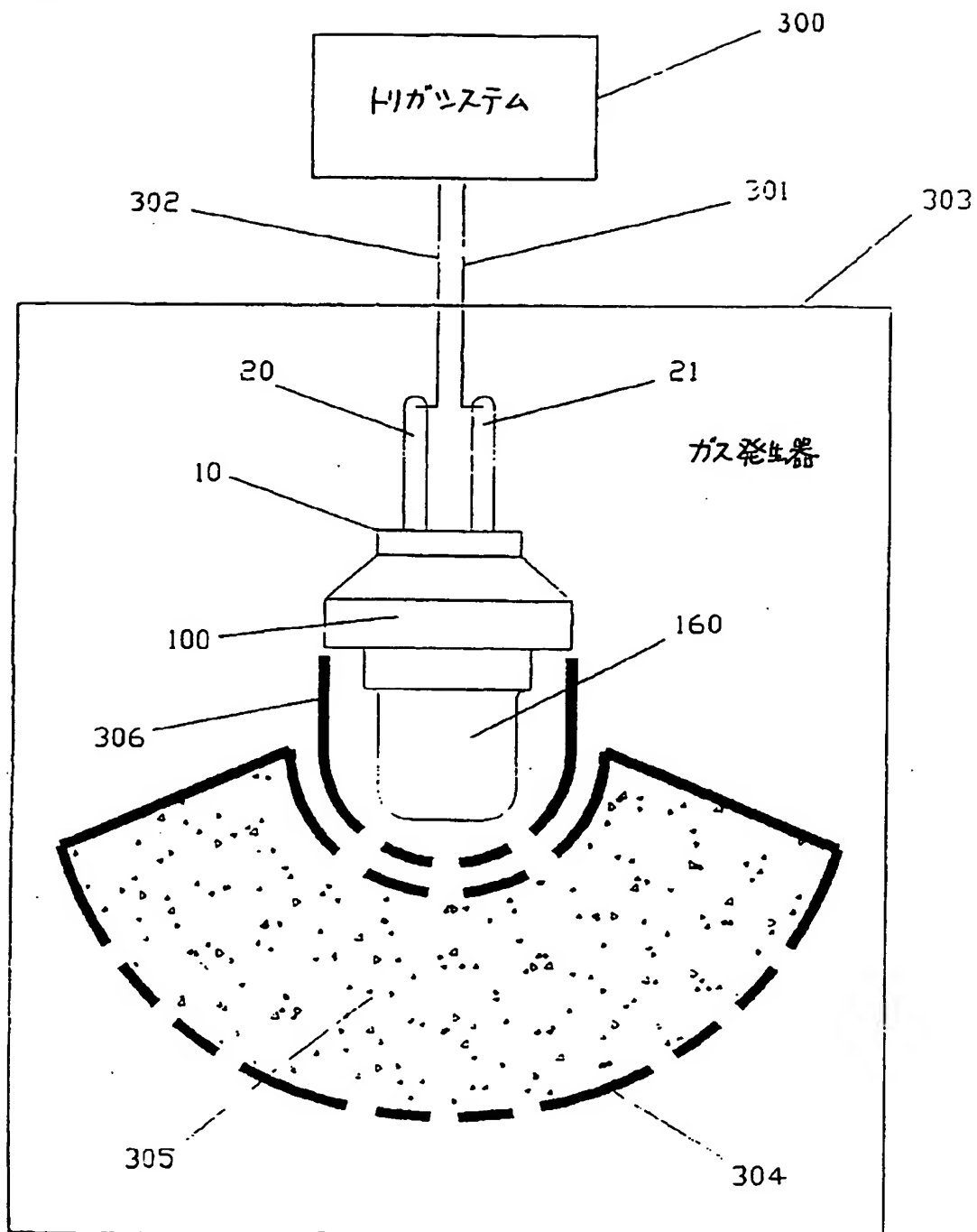


FIGURE 1

【図2】

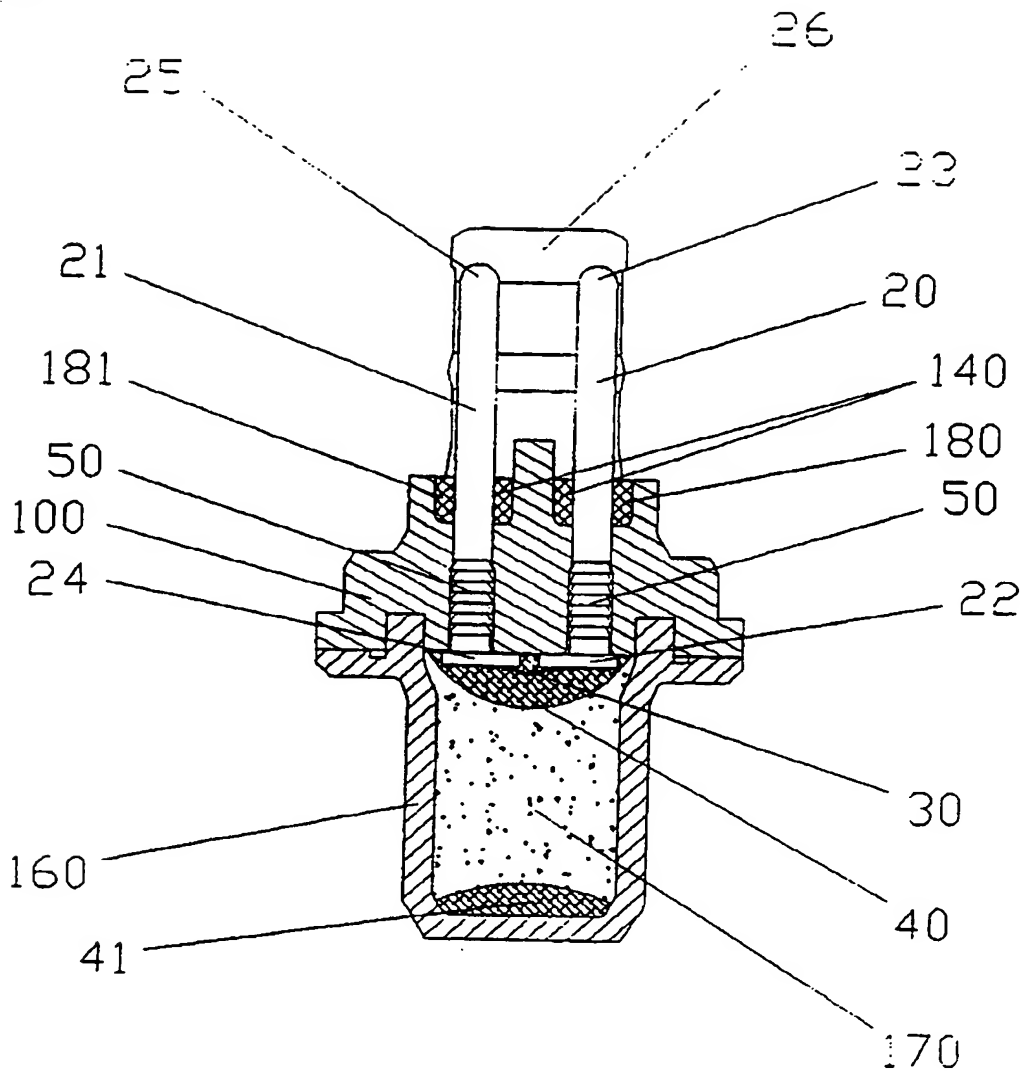


FIGURE 2

【図3】

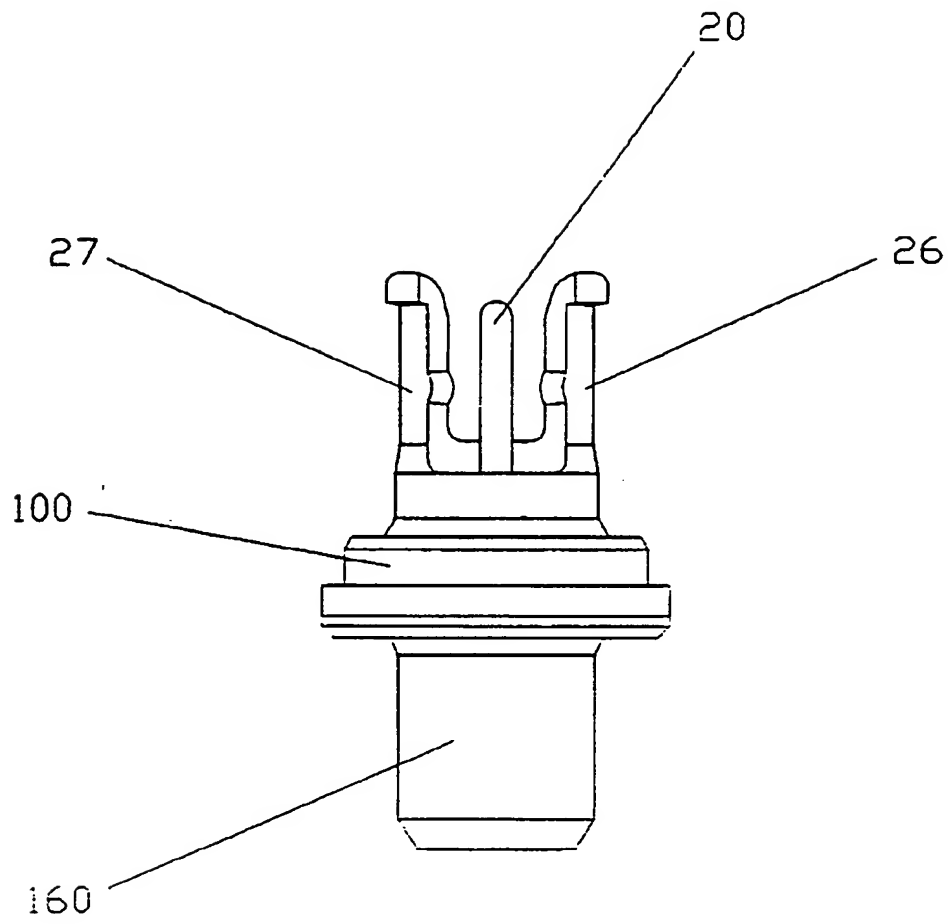


FIGURE 3

【図4】

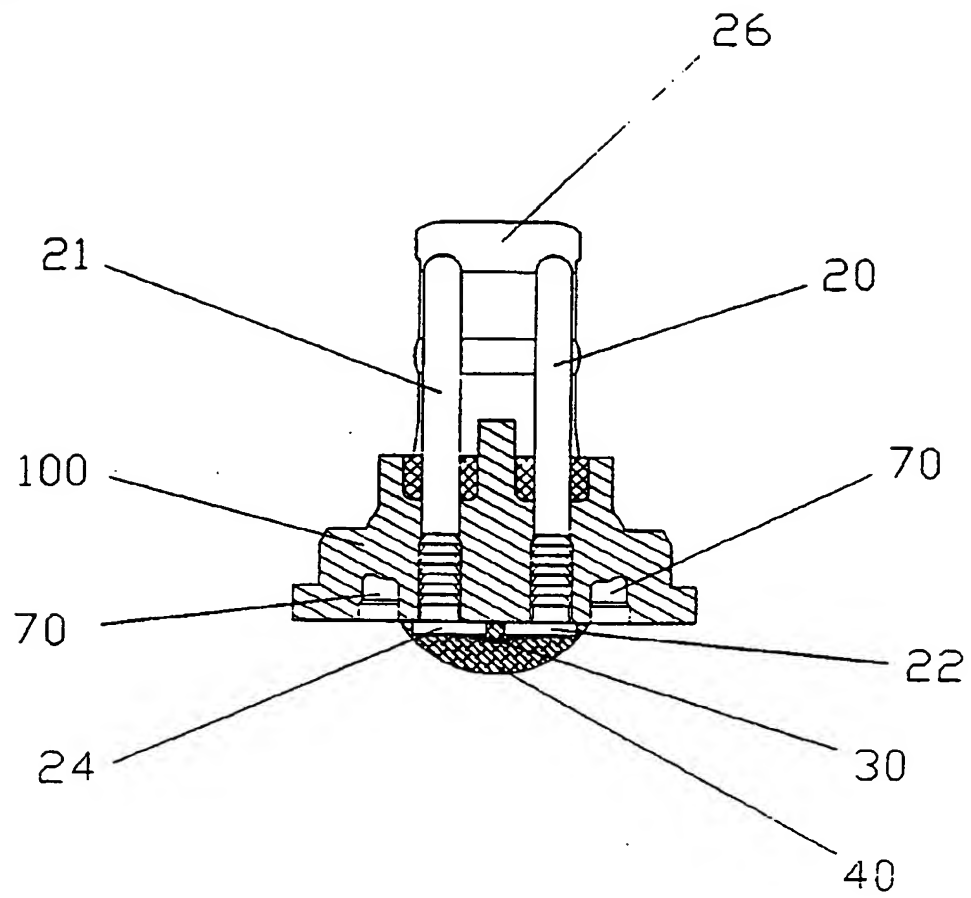


FIGURE 4

【図5】

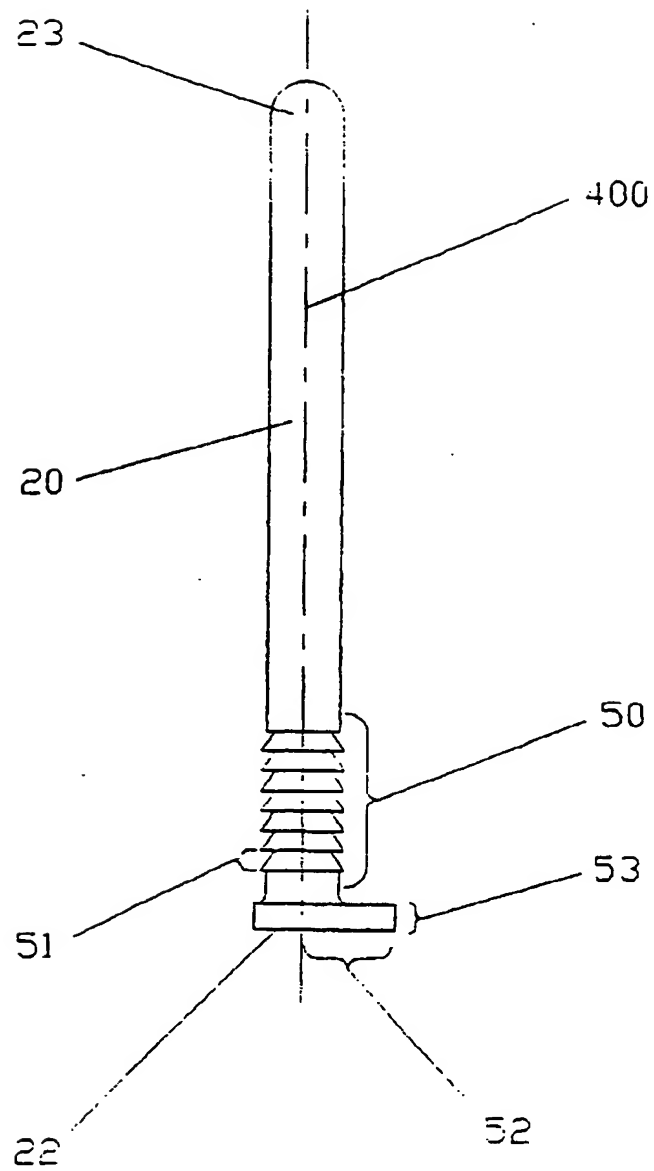


FIGURE 5

【図6】

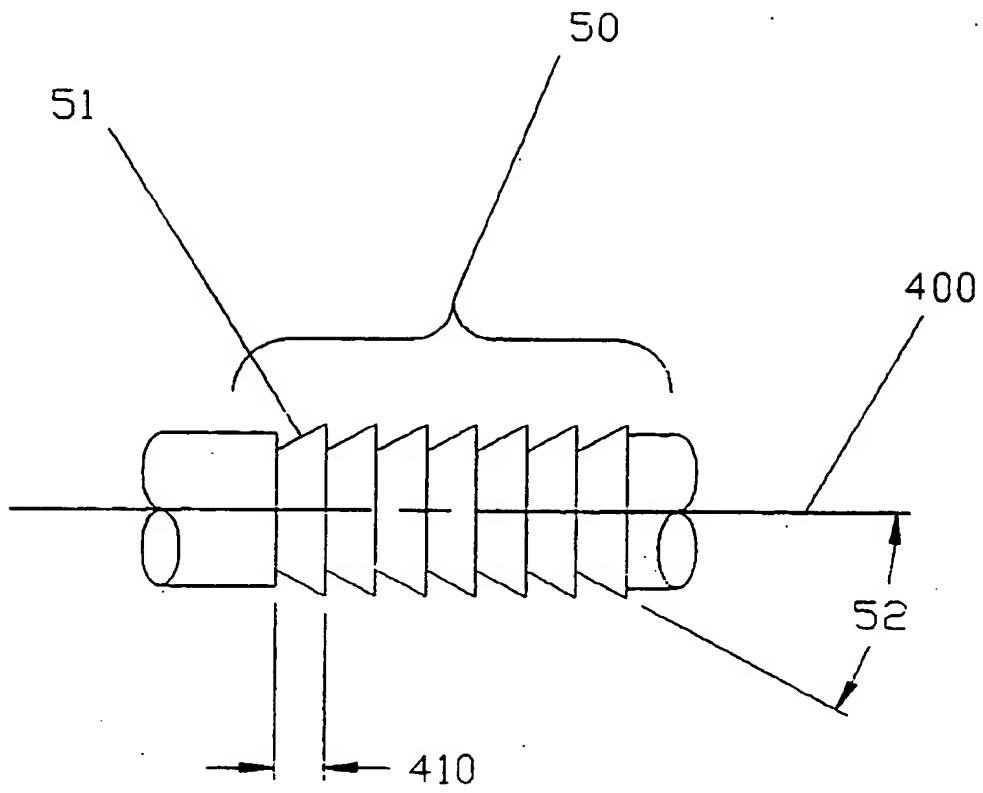


FIGURE 6

【図7】

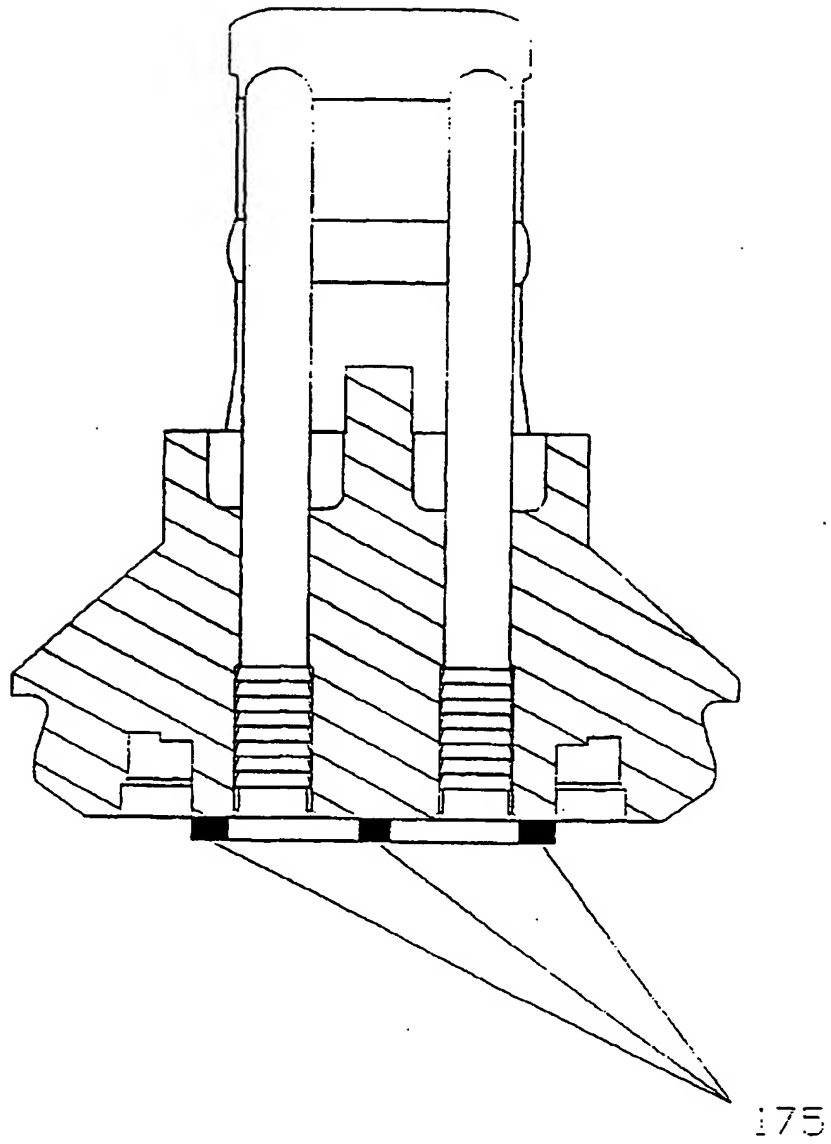


FIGURE 7

【図8】

175

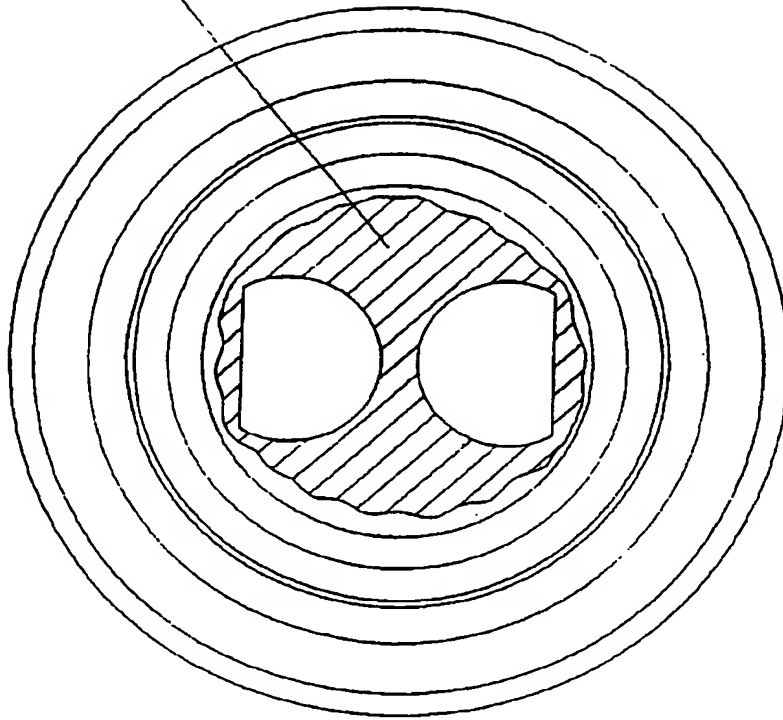


FIGURE 3

【図9】

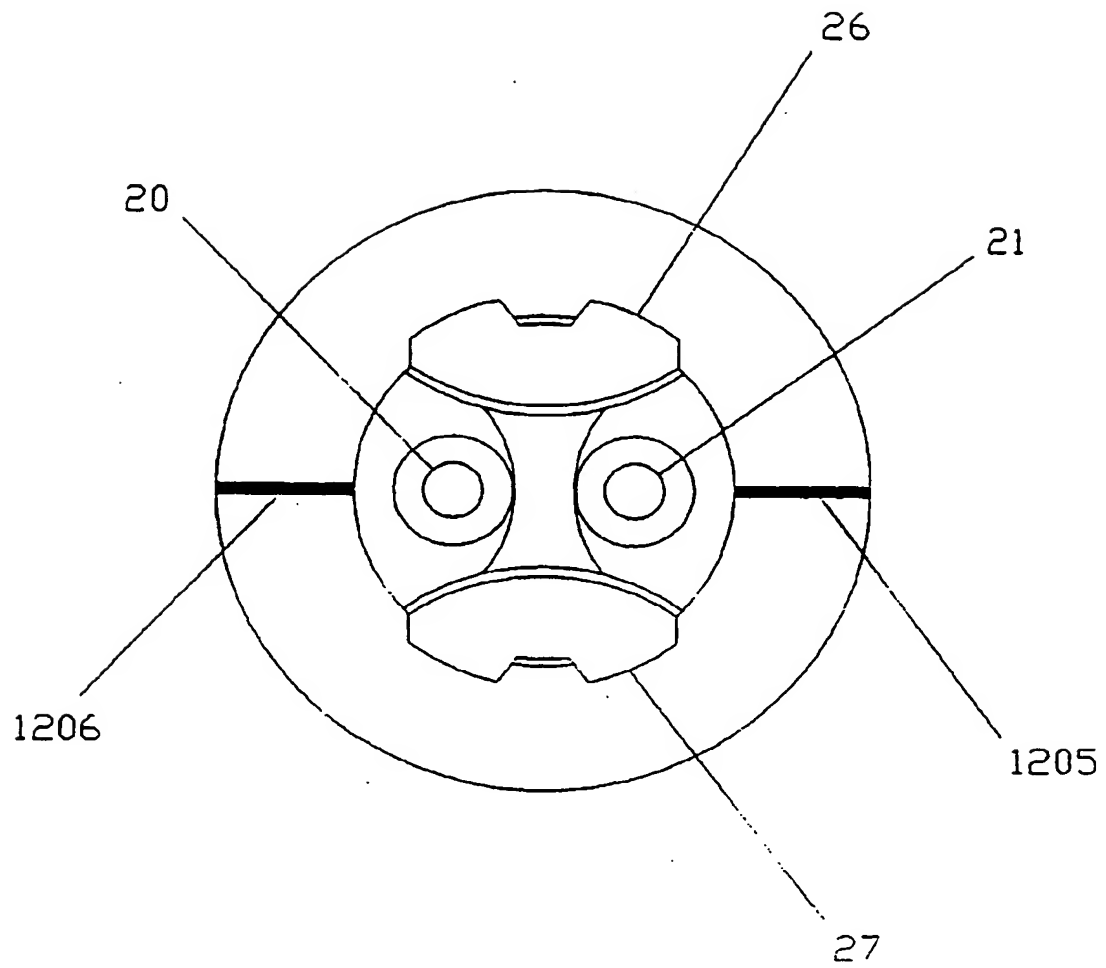


FIGURE 9

【図10】

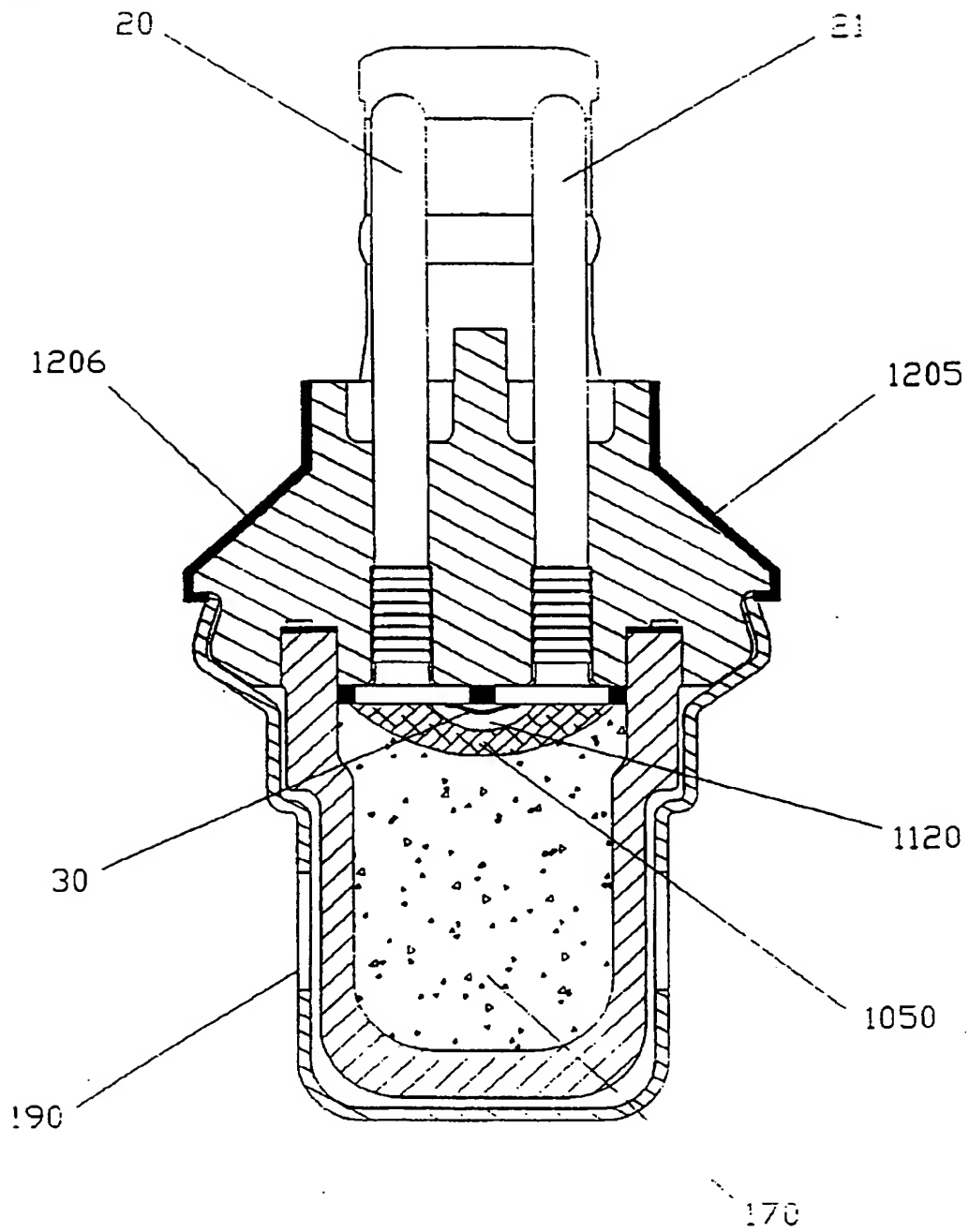


FIGURE 10

【図11】

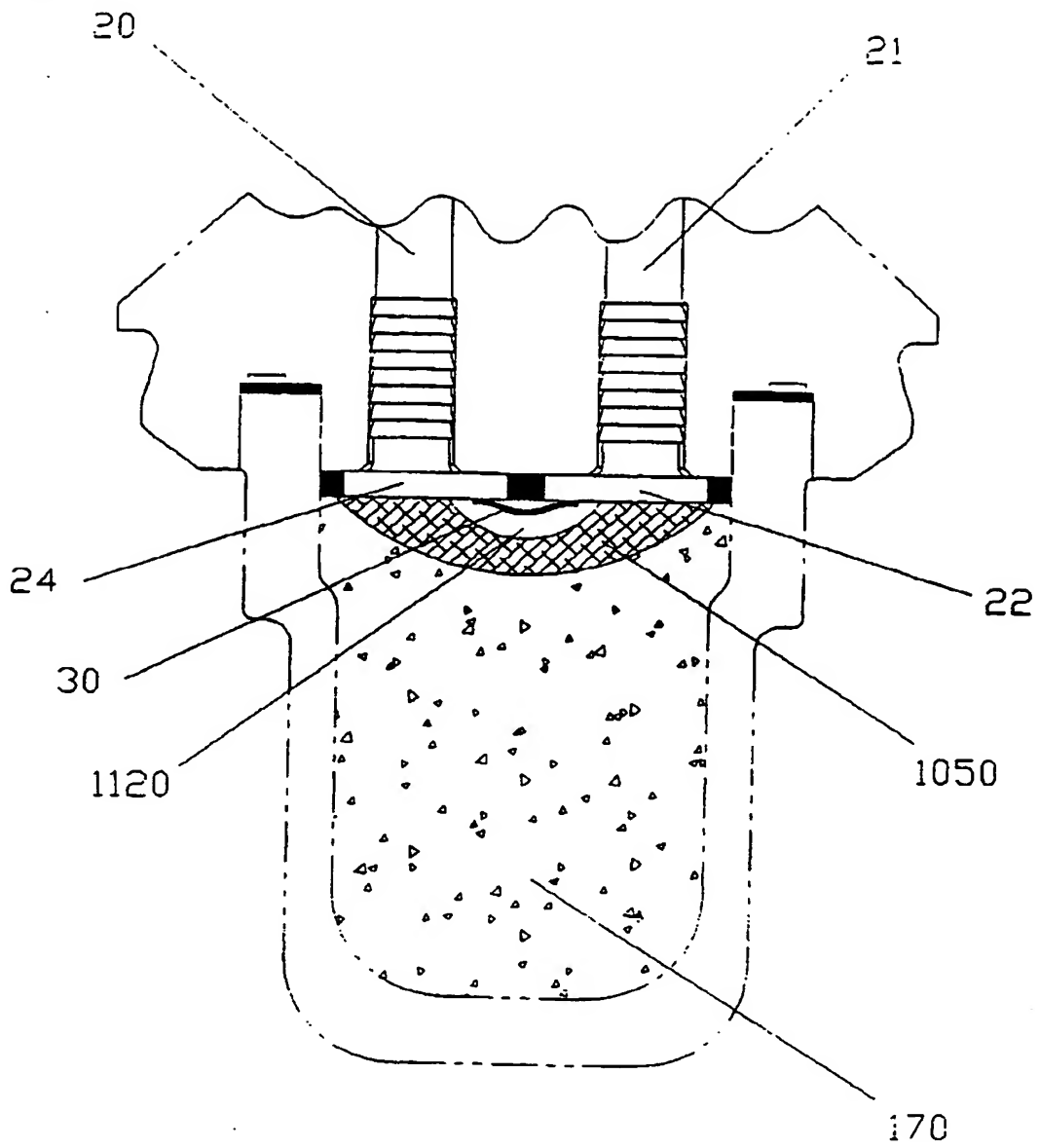


FIGURE 11

【図12】

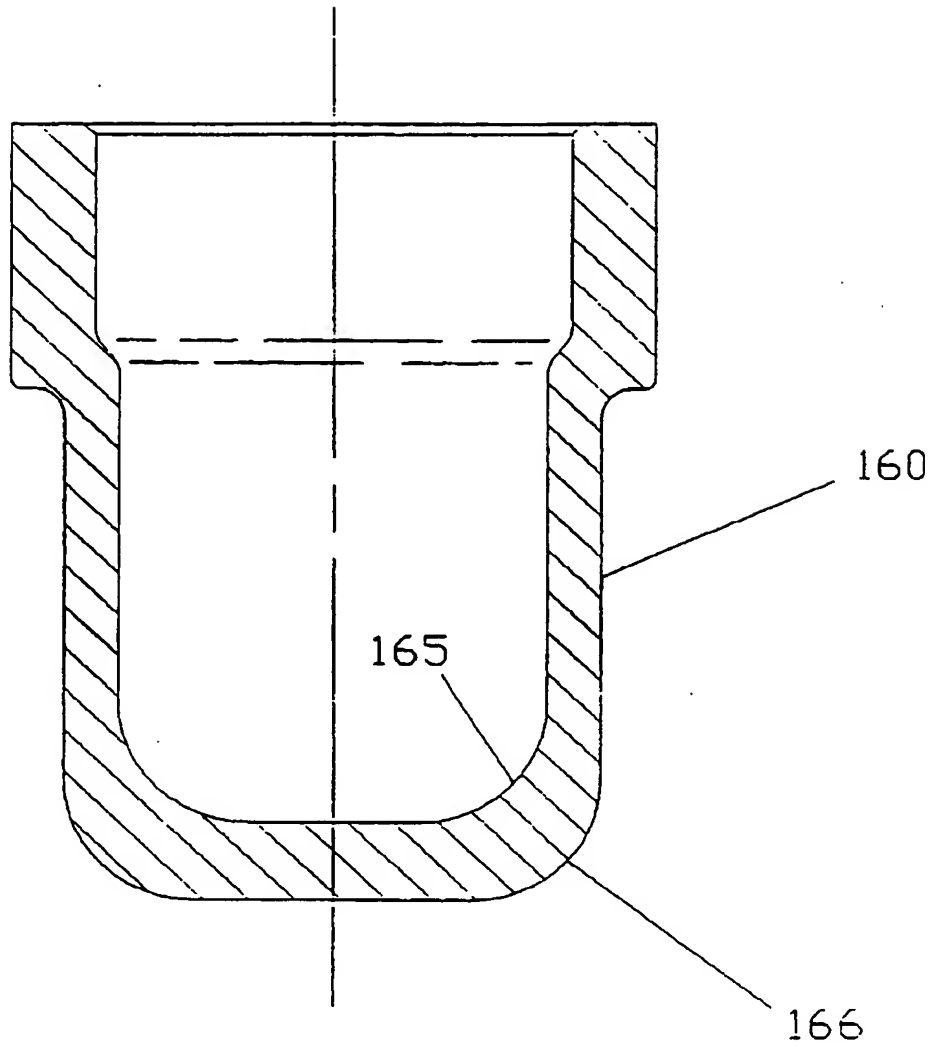


FIGURE 12

【図13】

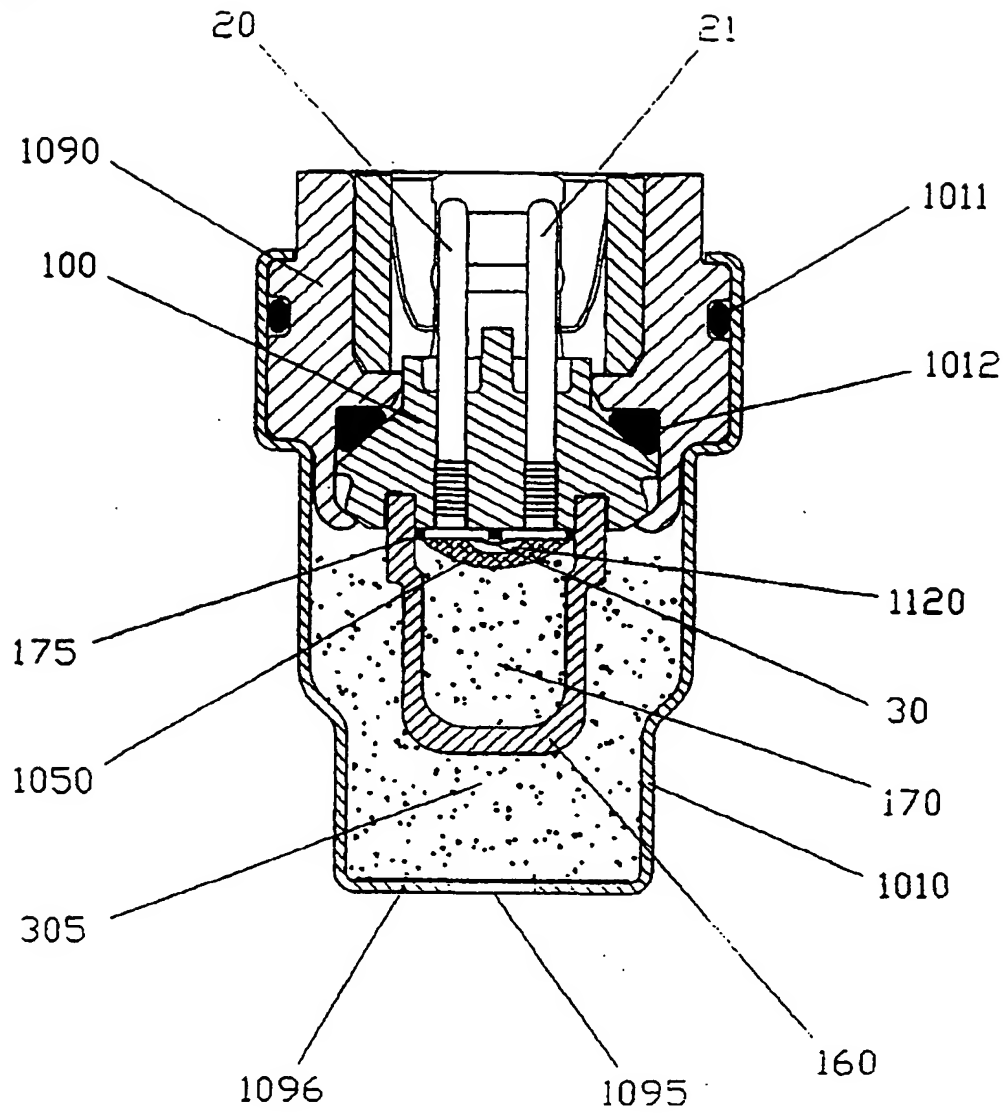


FIGURE 13

【図14】

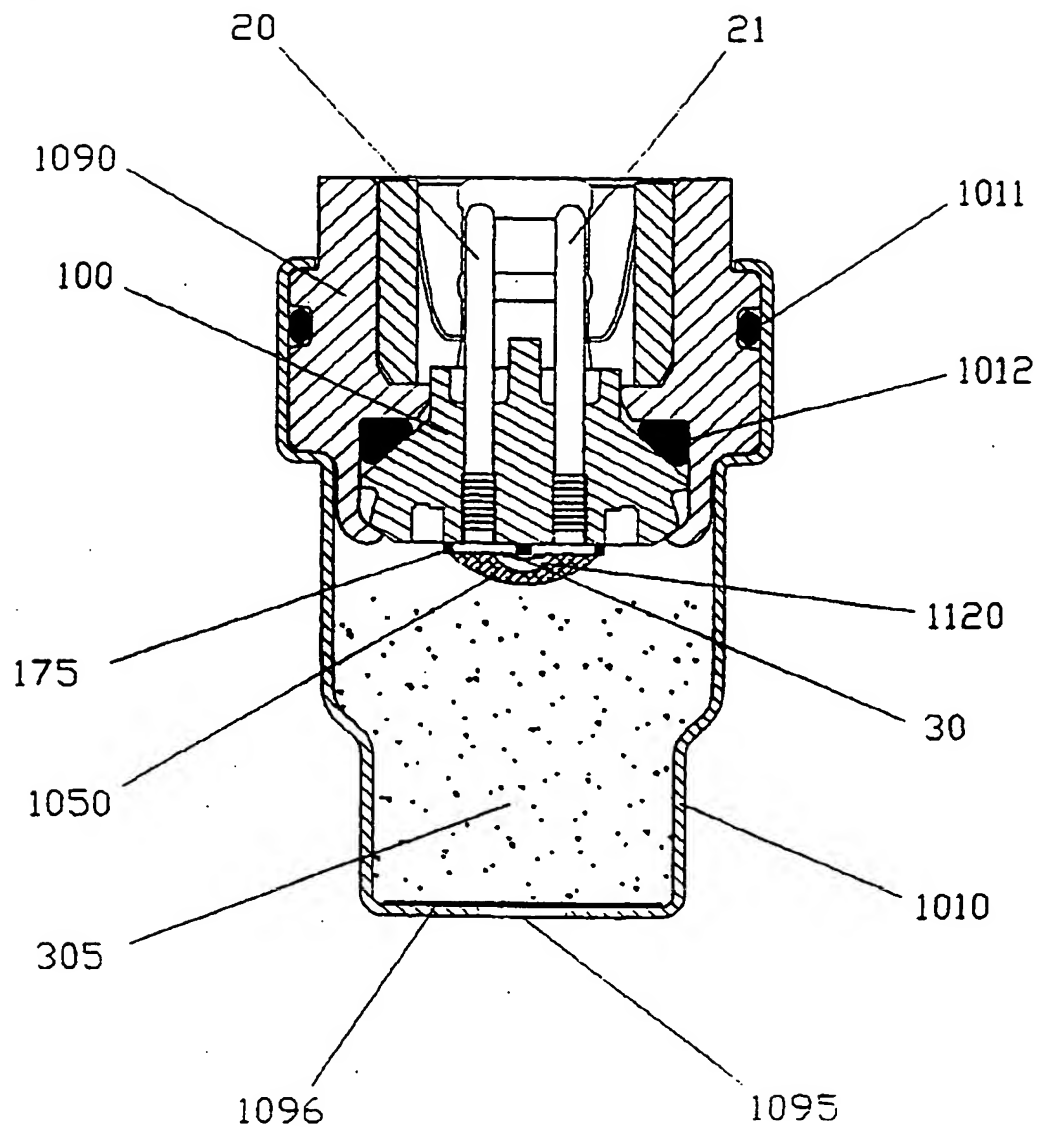


FIGURE 14

【図15】

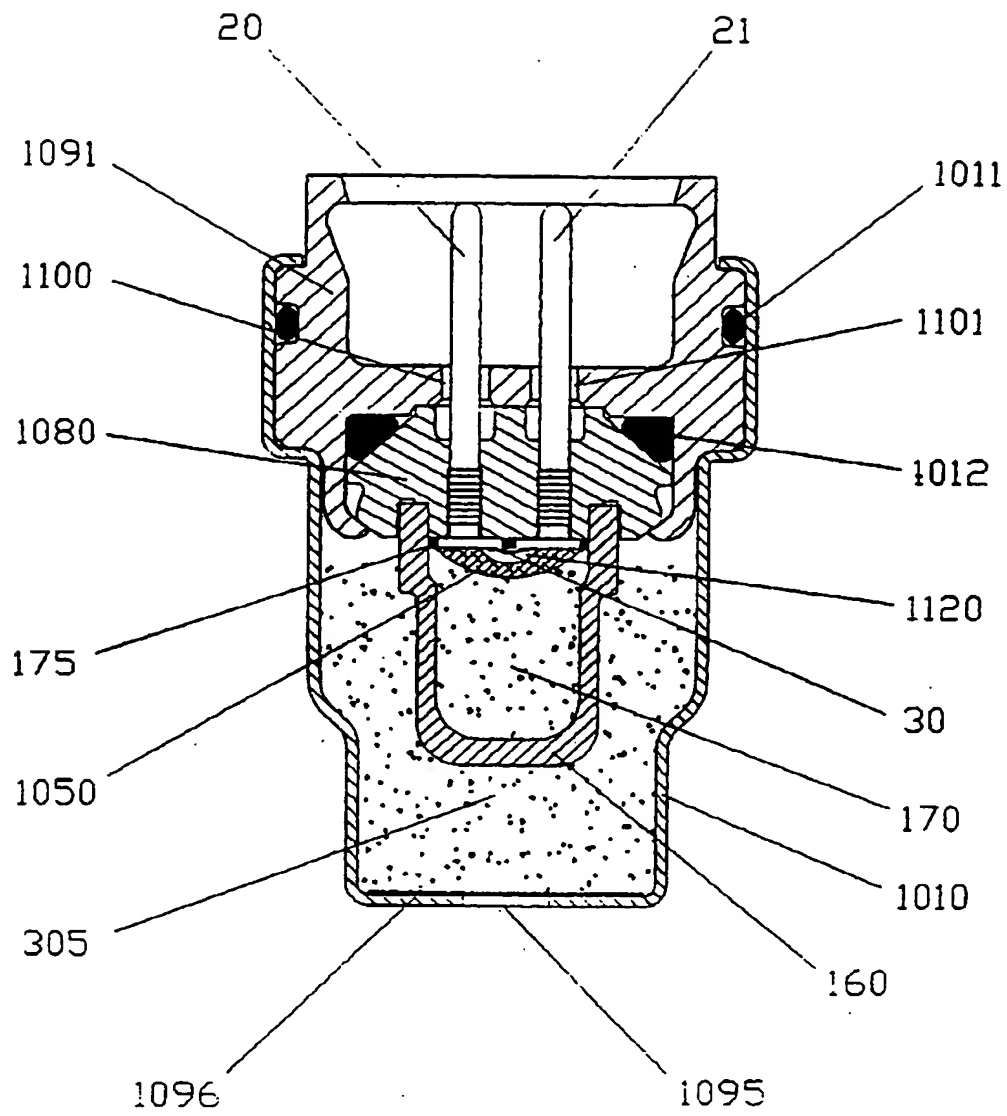


FIGURE 15

【図16】

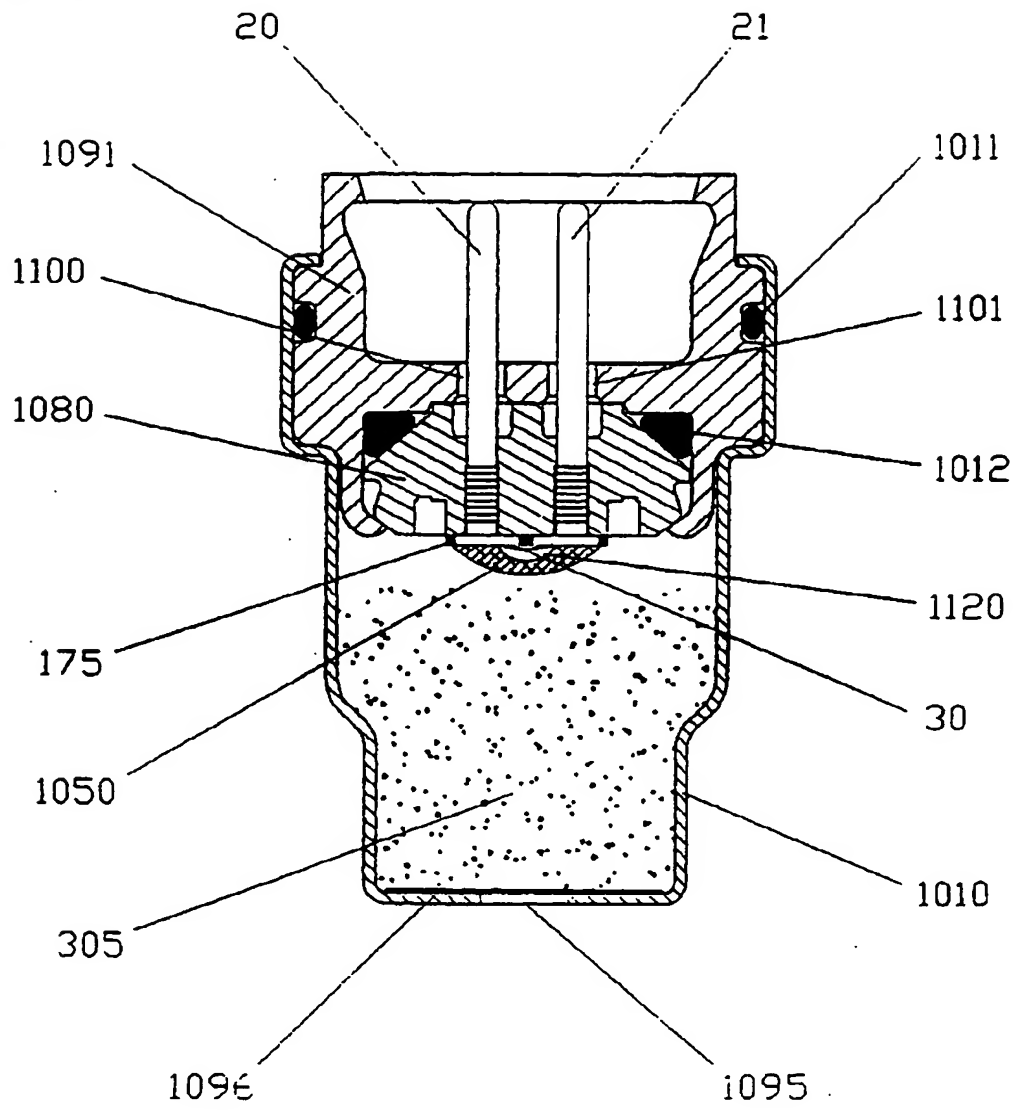


FIGURE 16

【図 17】

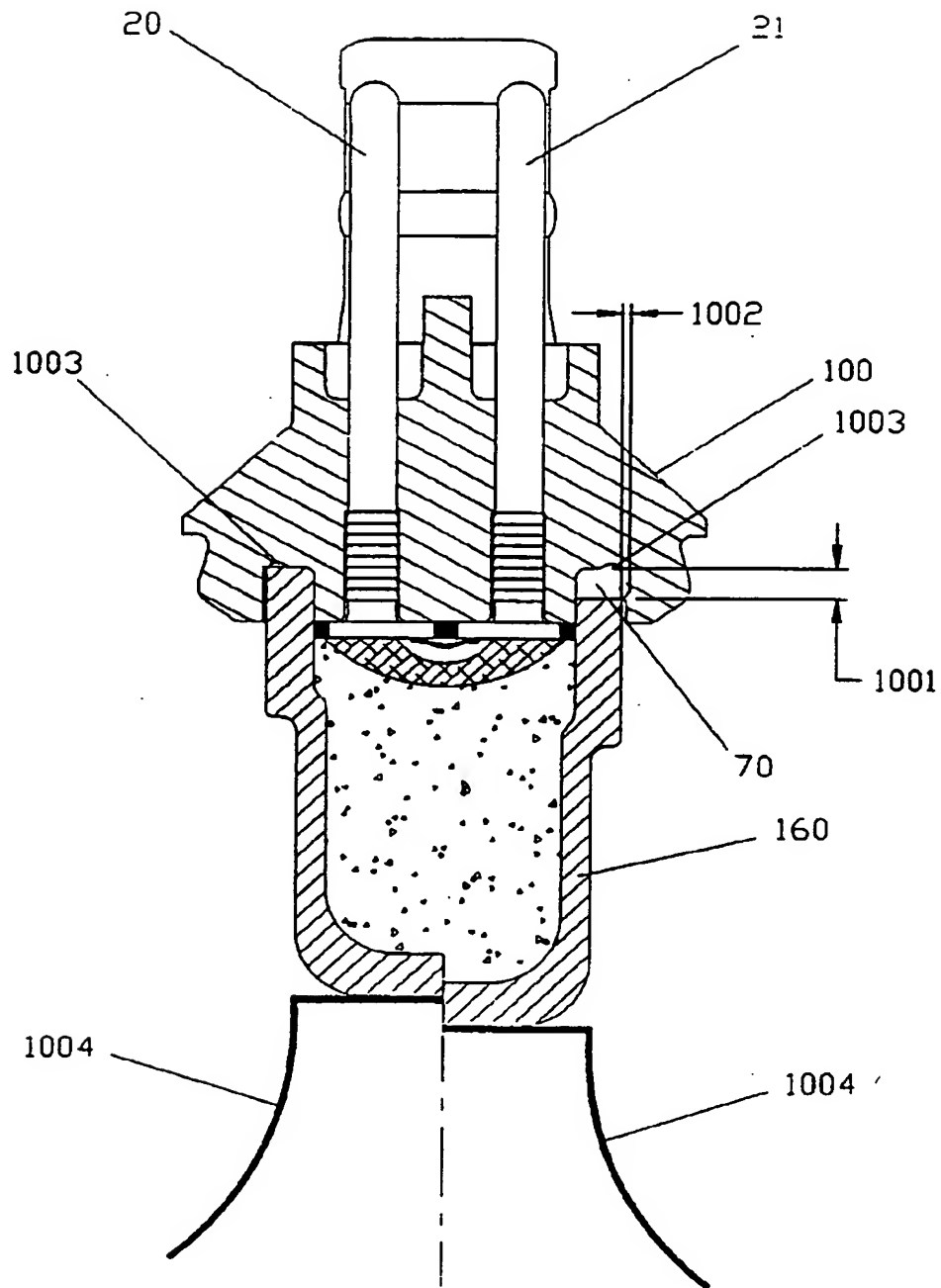


FIGURE 17

【図18】

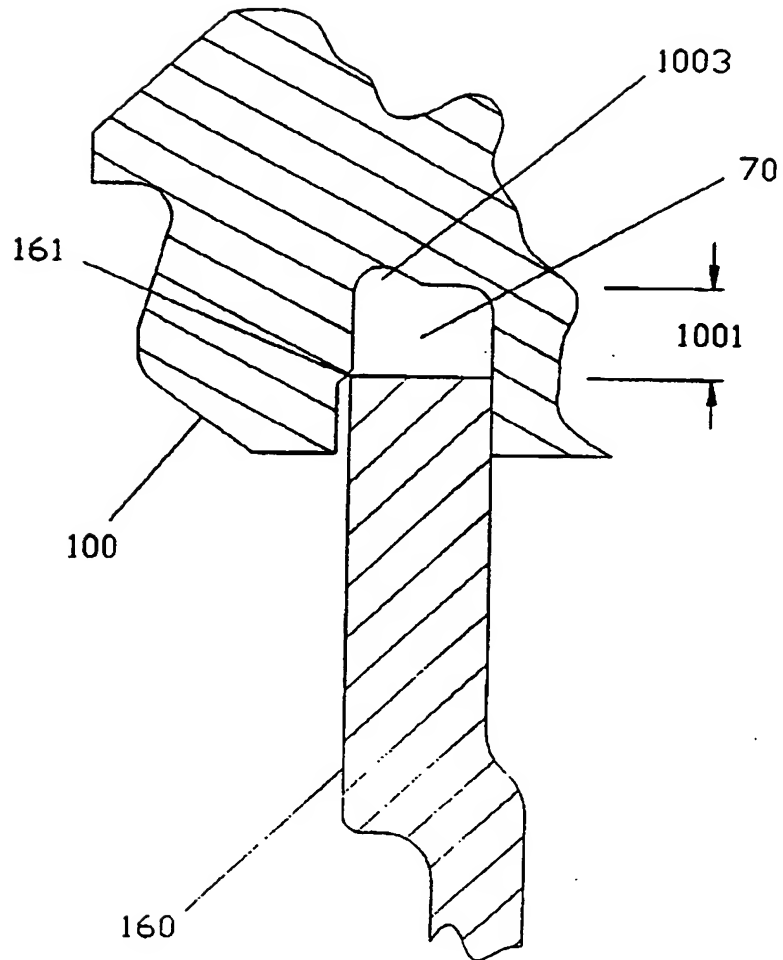


FIGURE 18

【図19】

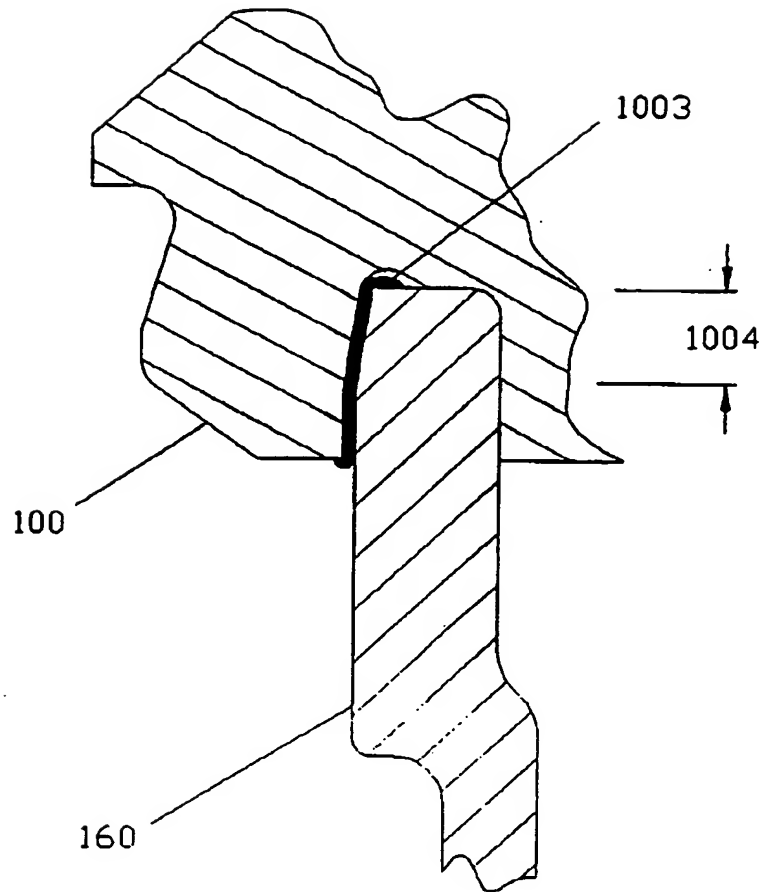


FIGURE 19

【図20】

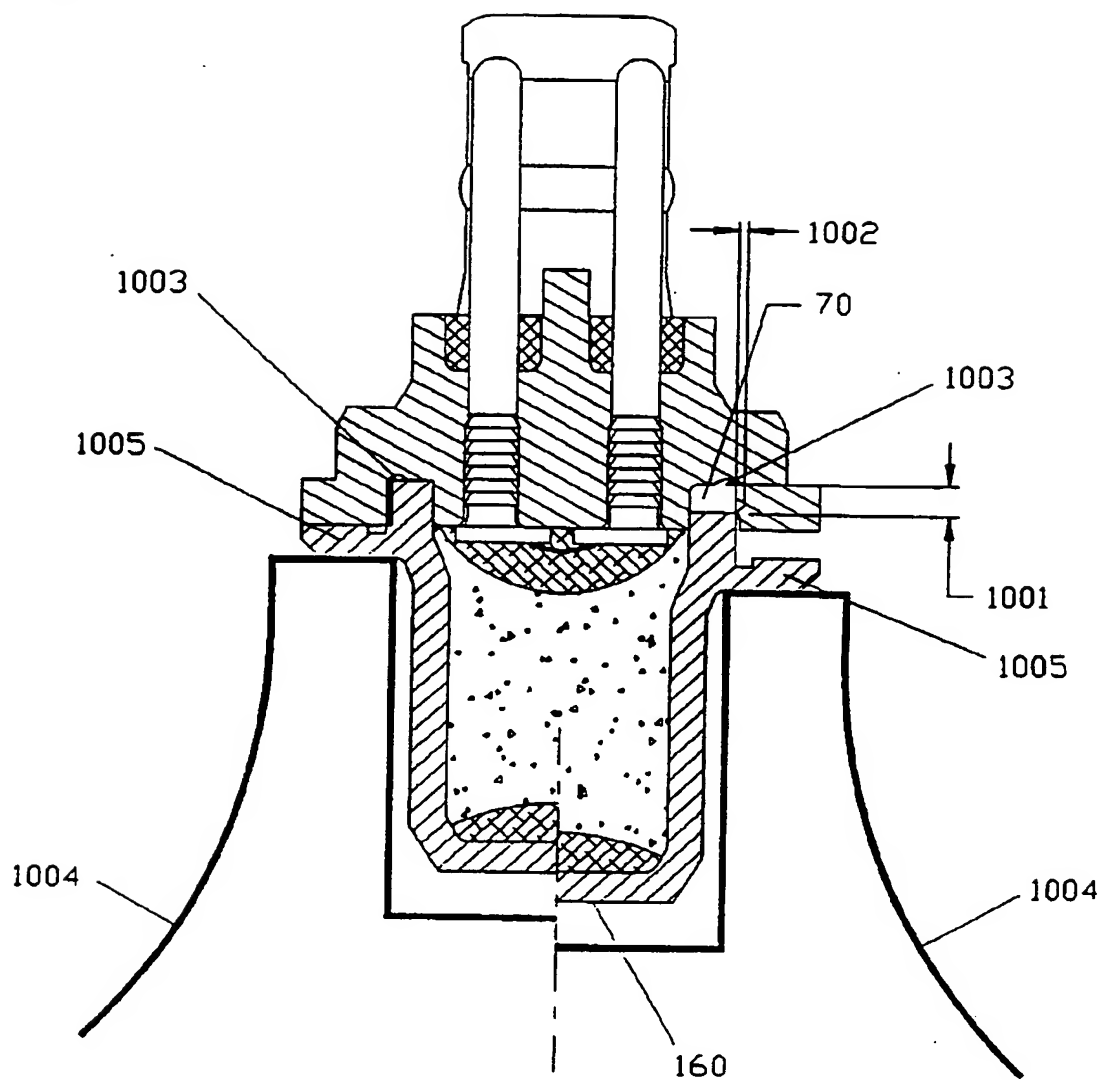


FIGURE 20

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter. Appl. Application No. PCT/US 94/12068
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F42B3/12 C06C7/00 F42B3/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F42B F42C B60R C06B C06C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,2 695 563 (MULQUEENY) 30 November 1954	1,9,17,18
A	see column 2, line 41 - column 3, line 20; figure 1	11
X	US,A,3 357 190 (CASSIDY ET AL.) 12 December 1967	1,13,17,18
A	see column 2, line 14 - column 3, line 65; figure 1	11
X	US,A,3 686 934 (FARRAND ET AL.) 29 August 1972	1
A	see column 1, line 56 - column 4, line 59; figure 1	3,11,18
	--- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 February 1995		Date of mailing of the international search report 02.03.95
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 318 Patentstein 1 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 431 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Giesen, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 94/12068

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,3 449 999 (CORREN ET AL.) 17 June 1969	9
A	see column 6, line 65 - line 75; figures 5A, 5B	25
X	US,A,5 140 906 (LITTLE) 25 August 1992	12
A	see column 4, line 3 - line 16; figure 1	3, 5, 7
X	US,A,2 872 870 (GEY) 10 February 1959	9, 13, 17
A	see column 2, line 13 - column 3, line 68; figure	1, 12, 25
A	EP,A,0 482 755 (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABRATORY INC.) 29 April 1992	2-6, 10, 14, 20-24, 27, 28
	see example 7	
A	US,A,4 978 482 (JOHNSON ET AL.) 18 December 1990	
A	US,A,3 960 514 (TENG ET AL.) 1 June 1976	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 information on patent family members

 Intern. Application No
PCT/US 94/12068

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2695563	30-11-54	NONE	
US-A-3357190	12-12-67	NONE	
US-A-3686934	29-08-72	NONE	
US-A-3449999	17-06-69	NONE	
US-A-5140906	25-08-92	NONE	
US-A-2872870	10-02-59	NONE	
EP-A-0482755	29-04-92	US-A- 5084118	28-01-92
		AU-B- 632451	24-12-92
		AU-A- 8567691	30-04-92
		CA-A- 2051706	24-04-92
		DE-D- 69103720	06-10-94
		DE-T- 69103720	26-01-95
		JP-A- 4265289	21-09-92
		JP-B- 6076271	28-09-94
		US-A- 5139588	18-08-92
US-A-4978482	18-12-90	NONE	
US-A-3960514	01-06-76	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ), AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LT, LV, MD, MG, MN, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SK, TJ, TT, UA, UZ, VN

(72)発明者 ファヘイ, ウィリアム・ディビッド
アメリカ合衆国、95014 カリフォルニア
州、クバーティノ、ロザリオ・アベニュー、
21608

(72)発明者 フィールズ, スチュワート・シャノン
アメリカ合衆国、94065 カリフォルニア
州、レッドウッド・シティ、アボセッ
ト、6、ナンバー・204

(72)発明者 ムーア, チャールズ・ジョイス, ジュニア
アメリカ合衆国、94065 カリフォルニア
州、レッドウッド・ショアズ、ソルト・コ
ート、1011

(72)発明者 バイバー, チャールズ・ジョン, ザ・サー
ド
アメリカ合衆国、94523 カリフォルニア
州、ブレザント・ヒル、ブラト・コート、
4

(72)発明者 ワン, ディビッド
アメリカ合衆国、95136 カリフォルニア
州、サン・ホーゼイ、アンフィールド・コ
ート、4064

(72)発明者 ビンク, テリー・ジョゼフ
アメリカ合衆国、95018 カリフォルニア
州、フェルトン、ゴールド・ガルフ・ロー
ド、1842

(72)発明者 バゲット, アルバート・ジグス, ジュニ
ア
アメリカ合衆国、94070 カリフォルニア
州、サン・カルロス、クリフトン・アベニ
ュ、439

(72)発明者 リッチマン, マーティン・ジェラルド
アメリカ合衆国、93907 カリフォルニア
州、サライナス、マクアリスター・ストリ
ート、586

(72)発明者 ウェインマン、ローレンス・セオドア
アメリカ合衆国、94583 カリフォルニア
州、サン・ラモン、バルディビア・サーク
ル、121

【要約の続き】

火する熱を発生する。ブライマ(40)は出力チャージ(170)と反応し、エアバッグを充填するガスを発生したり、シートベルトプレテンショナを駆動するガス発生器を活性化したりする固体のガス発生剤(305)に点火する。ブライマ(40)はブリッジワイヤ(30)に接触する。出力チャージ(170)はブライマ(40)に接触する。出力チャージ(170)はカップ(160)内にあり、カップ(160)はヘッダ(100)に超音波溶接され、ピンシール(140)とともに環境的に安全なシールを与える。さらに、ブライマ(40)およびフラッシュチャージ(1050)はともに、クラトンG(登録商標)およびクラトンFG(登録商標)、ならびに過塩素酸カリウム(KC10)およびジルコニウム(Zr)を含む。